

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(ФГБОУ ВО КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗЫ ДАННЫХ

Направление подготовки *«(09.03.02) Информационные системы и технологии»*


Направленность *«Разработка программного обеспечения информационных систем»*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома
2020**


Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 926 от 19.09.17.

Разработал: 
Подпись
Прядкина Н.О., доцент, к.т.н., доцент

Рецензент: 
Подпись
Панин И.Г., профессор кафедры информатики и вычислительной техники, д.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Информационных систем и технологий
Протокол заседания кафедры № 8 от 26.05.2020 г.
Заведующий кафедрой Информационных систем и технологий


Подпись
Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование у студентов знаний о современных базах данных и системах управления базами данных (СУБД), математических основах теории баз данных, методах и средствах системного анализа предметной области, информационного моделирования, проектирования и эксплуатации баз данных (ОПК-8).

Задачи дисциплины:

1. Изучение основных понятий теории баз данных, методов и приемов проектирования реляционных БД, средств языка SQL для создания и управления БД.
2. Развитие навыков проектирования БД.
3. Развитие навыков использования языка SQL.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Освоить компетенции: ОПК-8 (Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем).

Код и содержание индикаторов компетенции:

Инструментальный уровень: знает об инструменте и может его описать, применять инструмент, следуя конкретным инструкциям, решает с помощью инструмента четко поставленные задачи, анализирует эффективность применения инструмента, совершенствует владение им.

Концептуальный уровень: Терминологическая осведомленность, системное представление о предметной области.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия теории баз данных; основные модели данных; основные методы проектирования баз данных; нормальные формы реляционных отношений; язык структурированных запросов SQL.

уметь: проводить выбор исходных данных для проектирования; выполнять анализ предметной области; проектировать реляционные базы данных с использованием современных методологий и средств проектирования; проводить нормализацию баз данных; создавать запросы на языке SQL; работать с современными СУБД.

владеть: методами и средствами представления данных о предметной области; методикой проведения процедуры проектирования реляционной базы данных; средствами создания БД в среде выбранной СУБД, администрирования БД; навыками формирования запросов к БД на языке SQL.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

- Прикладная математика
- Информационные технологии

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

- Методы и средства проектирования информационных систем. (ОПК-8)
- Web-программирование (ОПК-8)
- Интеллектуальные системы и технологии (ОПК-8)

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	9
Общая трудоемкость в часах	324
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	136
Лекции	68
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	68
Самостоятельная работа в часах	152+36
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен, курс. проект

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	68
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	68
Консультации	13,6
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	4
Всего	154,2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
4 семестр						
Раздел 1. Общие сведения о базах и банках данных						

1	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия..	4	2	-	-	4
2	Компоненты банка данных, трехуровневая архитектура банка данных ANSI/SPARC. Этапы проектирования банка данных.	6	2	-	2	4
Раздел 2. Инфологическое моделирование предметной области						
3	Анализ предметной области. Инфологическая модель предметной области. Диаграммы сущность/связь (ERD)	8	2	-	4	8
4	Этапы построения ERD. Нотации Чена, Мартина Баркера, IDEF1X	12	2	-	4	4
Раздел 3. Логическое (датологическое) проектирование БД						
5	Понятие модели данных. Обзор основных моделей данных.	4	2	-	-	4
6	Реляционная модель. Основные понятия, структуры, ограничения.	4	2	-	-	8
7	Проектирование реляционной БД на основе семантических моделей (ERD)	10	2	-	4	8
8	Реляционная алгебра	6	2	-	2	4
9	Реляционное исчисление		2	-	-	4
10	Теория функциональных зависимостей		2	-	4	4
11	Нормальные формы отношений		2	-	2	4
12	Проектирование реляционной БД с использованием нормализации		4	-	4	4
Раздел 4 Системы управления базами данных						
13	Основные функции СУБД.		2	-	2	4
14	Структура СУБД.		2	-	-	4
15	Классификация СУБД. Обзор современных СУБД.		2	-	4	4
	Зачет			-	-	8
	Итого за 4 семестр	4/144	32	-	32	80
5 семестр						
Раздел 5. Язык SQL						
16	Стандарты SQL. Группы операторов SQL. Типы данных SQL. Операторы определения схемы БД (DDL)		2	-	2	2
17	Инструкция SELECT. Общий формат. Элементы списка выборки. Условия отбора записей.		2	-	2	2
18	Инструкция SELECT. Формирование источника данных запроса.		2	-	2	2
19	Инструкция SELECT. Группировка источника		2	-	2	2

	данных. Агрегатные функции. Сортировка. Ограничение результирующего набора.					
20	Выражение CASE.		2	-	2	2
21	Использование функций для работы со строками, датами, математических.		2	-	2	2
22	Подзапросы.		2	-	2	2
23	Теоретико-множественные операции.		2	-	2	2
24	Общие табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ.		2	-	2	2
25	Функции ранжирования. Оконные функции.		2	-	2	2
26	Представления.		2	-	2	2
27	Хранимые процедуры. Операторы управления потоком. Курсоры.		4	-	4	2
28	Операторы DML.		2	-	2	2
29	Триггеры		2	-	2	2
30	Транзакции.		2	-	2	2
31	Оптимизация SQL-запросов		4	-	4	2
32	Выполнение курсового проекта	40				40
	Экзамен					36
	Итого за 5 семестр	5/180	36		36	72+36
	Итого:	9/324	68	-	68	152+36

5.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о базах и банках данных

Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия. Информация, данные, база данных, банк данных, информационная система. Компоненты банка данных, назначение компонентов; трехуровневая архитектура банка данных ANSI/SPARC, назначение, понятие модели базы данных, физическая, концептуальная внешняя модели. Этапы проектирования банка данных, задачи этапов.

Раздел 2. Инфологическое моделирование предметной области

Анализ предметной области, этапы анализа, назначение этапов, способы формализации результатов. Инфологическая модель предметной области, компоненты, назначение компонентов ИЛМ. Диаграммы сущность/связь (ERD), понятие сущности, атрибута, связи. Этапы построения ERD. Нотации Чена, Мартина Баркера, IDEF1X.

Раздел 3. Логическое (датологическое) проектирование БД

Понятие модели данных. Обзор основных моделей данных. Иерархическая, сетевая, реляционная модели. Реляционная модель. Основные понятия, структуры, ограничения. Проектирование реляционной БД на основе семантических моделей (ERD), разбор методики. Реляционная алгебра: теоретико-множественные операции, специальные операции. Формулирование запросов на языке реляционной алгебры. Реляционное исчисление: основные понятия, исчисление доменов, исчисление кортежей, выражение реляционного исчисления. Теория функциональных зависимостей: понятие функциональной зависимости, аксиомы функциональных зависимостей (Армстронга), замыкание, минимальное покрытие, диаграмма ФЗ, определение ключа отношения. Многочленные зависимости. Нормальные формы отношений. Аномалии при работе с БД. Нормальные формы: 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ. Теорема Хеза, теорема Фейджина. Проектирование реляционной БД с использованием нормализации

Раздел 4 Системы управления базами данных

Раздел 5. Язык SQL

Стандарты SQL. Группы операторов SQL. Типы данных SQL. Операторы определения схемы БД (DDL) Инструкция SELECT. Общий формат. Элементы списка выборки. Условия отбора записей. Инструкция SELECT. Формирование источника данных запроса. Инструкция SELECT. Группировка источника данных. Агрегатные функции. Сортировка. Ограничение результирующего набора. Выражение CASE. Использование функций для работы со строками, датами, математических. Подзапросы. Теоретико-множественные операции. Общие табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ. Функции ранжирования. Оконные функции. Представления. Хранимые процедуры. Операторы управления потоком. Курсоры. Операторы DML. Триггеры Транзакции: управление конкурентным доступом к БД. Оптимизация SQL-запросов: индексы, план выполнения запроса.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия..	Изучить материалы лекции	2	Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу [1-4]	Устный опрос
2	Компоненты банка данных, трехуровневая архитектура банка данных ANSI/SPARC. Этапы проектирования банка данных.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к лабораторной работе	2	Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу[1-4]	Устный опрос
3	Анализ предметной области. Инфологическая модель предметной области. Диаграммы сущность/связь (ERD)	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
4	Этапы построения ERD. Нотация Чена, Мартина Баркера, IDEF1X	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
5	Понятие модели данных. Обзор основных моделей данных.	Изучить материалы лекции	2	Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу [1-4]	Устный опрос
6	Реляционная модель. Основные понятия, структуры, ограничения.	Изучить материалы лекции	2	Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу[1-4]	Устный опрос
7	Проектирование реляционной БД на основе семантических моделей (ERD)	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий

		работы			
8	Реляционная алгебра	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
9	Реляционное исчисление	Изучить материалы лекции	2	Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу [1-4]	Устный опрос
10	Теория функциональных зависимостей	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
11	Нормальные формы отношений	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
12	Проектирование реляционной БД с использованием нормализации	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
13	Основные функции СУБД.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
14	Структура СУБД.	Изучить материалы лекции	1	Использовать материалы лекций и рекомендованную литературу [1-4]	Устный опрос
15	Классификация СУБД, ___ Обзор современных СУБД.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	1	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
16	Стандарты SQL. Группы операторов SQL. Типы данных SQL. Операторы определения схемы БД (DDL)	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
17	Инструкция SELECT. Общий формат. Элементы списка выборки. Условия	Изучить материалы	2	Выполнить задания, выданные для	Проверка выполнения

	отбора записей.	лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы		самостоятельной работы.	инд. заданий
18	Инструкция SELECT. Формирование источника данных запроса.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
19	Инструкция SELECT. Группировка источника данных. Агрегатные функции. Сортировка. Ограничение результирующего набора.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
20	Выражение CASE.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
21	Использование функций для работы со строками, датами, математических.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
22	Подзапросы.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
23	Теоретико-множественные операции.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
24	Общие табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
25	Функции ранжирования. Оконные функции.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
26	Представления.	Изучить	2	Выполнить задания,	Проверка

		материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы		выданные для самостоятельной работы.	выполнения инд. заданий
27	Хранимые процедуры. Операторы управления потоком. Курсоры.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	4	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
28	Операторы DML.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
29	Триггеры	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
30	Транзакции.	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
31	Оптимизация SQL-запросов	Изучить материалы лекции. Подготовиться к защите лабораторной работы	2	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Проверка выполнения инд. заданий
32	Выполнение курсового проекта	Выполнить проектирование и реализацию БД по индивидуальному заданию	106	Выполнить задания, выданные для самостоятельной работы.	Защита курсовых проектов

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Разработка этапов проектирования БД по готовому сценарию

Проведение анализа заданной предметной области. Выявление хранимых данных, пользователей и их задач, ограничений и бизнес-правил.

Построение ERD по результатам анализа ПО

Построение схемы реляционной базы данных.

Построение запросов к БД средствами реляционной алгебры.

Построение диаграммы функциональных зависимостей между атрибутами универсального отношения и ее анализ.

Изучение свойств нормальных форм

Проектирование реляционной БД с использованием нормализации

Изучение интерфейса и функционала выбранной СУБД

Реализация спроектированной БД в среде выбранной СУБД

Использование инструкции CREATE для создания таблиц и ограничений

Создание простых SQL-запросов: формирование списка выборки и условий

Создание простых SQL-запросов: формирование источника данных.

Создание запросов с группировкой

Использование выражения CASE в различных фразах инструкции SELECT

Вычисление произведения элементов столбца

Создание запросов с подзапросами

Использование теоретико-множественных операций для выборки данных из БД

Использование простых и рекурсивных CTE

Использование в запросах функций ранжирования и оконных функций

Работа с пользовательскими и системными представлениями

Создание хранимой процедуры, реализующей одну из функций пользователей проекта

Выполнение операций над БД с помощью инструкции DELETE, INSERT, UPDATE

Создание триггера, реализующего одно из бизнес-правил проекта

Изучение работы с транзакциями

Анализ плана выполнения запроса. Создание полезных индексов для таблиц.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсовой проект является самостоятельной (индивидуальной) исследовательской работой студента по заданной преподавателем тематике. Основной задачей курсового проекта является проектирование и реализация реляционной базы данных, объектов БД, поддерживающих работу пользовательских приложений, разработка системы безопасности и защиты данных БД для заданной предметной области.

Курсовой проект выполняется по вариантам. Задание выдается каждому студенту

преподавателем индивидуально (допускается коллективные разработки при количестве исполнителей не более 2-х человек). В ходе выполнения курсового проекта студент должен изучить литературу, подробно ознакомиться с возможностями изучаемой СУБД, создать базу данных для заданной предметной области, выполнить тестирование программных объектов БД. Предполагается использование изученных методов проектирования и средств языка SQL.

Задание выдается в начале семестра. За 2 недели до окончания семестра курсовые проекты сдаются преподавателю на проверку. Защита курсовых работ производится в конце семестра в течение зачетной недели в виде доклада (7-10 минут) по данной тематике и демонстрации основных результатов проекта.

Пояснительная записка к курсовому проекту оформляется в бумажном виде (формат А4) в соответствии с требованиями ЕСКД. Объем пояснительной записки – 20-30 стр. **без учета приложений**. Созданная БД сдается на диске. Работа должна включать следующие разделы:

Разделы	Рекомендуемый объем (страниц)
Титульный лист	1
Содержание	1
Введение	1-2
Анализ предметной области	4-6
Проектирование БД	4-6
Создание объектов БД	6-10
Заключение	1-2
Список использованных источников	1
Приложения	

Название разделов и подразделов должно соответствовать тематике курсового проектирования.

Содержание должно включать перечень разделов с указанием страниц.

Во введении излагается цель работы, краткие сведения по теме, обзор литературных источников.

Анализ предметной области должен содержать ее общее описание, описание данных, используемых для проектирования, пользователей системы, их задач (в т.ч. по анализу информации), бизнес-правил и ограничений.

Раздел проектирования БД должен содержать модели ПО, их описание и анализ, результат проектирования в виде реляционной схемы, анализ схемы на соответствие нормальным формам.

Создание объектов БД предусматривает реализацию таблиц, ограничений, индексов, представлений, хранимых процедур и функций, триггеров, пользователей.

В заключении представляются выводы по результатам работы над темой.

Литература оформляется в соответствии со стандартом 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и практика составления», например:

Заголовок (Ф. И. О. автора). Основное заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (сб. ст., учебник, справочник и др.) / сведения об ответственности (авторы, составители, редакторы и др.). – Сведения о переиздании (2-е изд, перераб. и доп.). – Место издания (город) : Издательство, год издания. –Объем (кол-во страниц).

В приложении должен быть представлен скрипт БД на языке SQL.

Введение, содержание, заключение, список литературы и приложения в пояснительной записке к курсовому проекту не нумеруются. Остальные разделы нумеруются арабскими цифрами.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных. Практикум: Учебно-методическое пособие / Дадян Э.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 84 с. ISBN 978-5-16-106528-0 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959293>
2. Кара-Ушанов, В. Ю. SQL — язык реляционных баз данных: Учебное пособие / Кара-Ушанов В.Ю., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 156 с. ISBN 978-5-9765-3120-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947669>
3. Хомоненко, А. Д. Базы данных : учебник для вузов технич. и экономич. спец. / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев ; под ред. А.Д. Хомоненко. - 6-е изд. - СПб. : Корона-Век, 2010. - 736 с. - УМО. - ISBN 978-5-7931-0800-3 9 5
4. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов , В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 463 с.: рис. - (Бакалавр. Базовый курс). - УМО. - ISBN 978-5-9916-2010-9

б) дополнительная:

5. Васюков, О.Г. Управление данными : учебно-методическое пособие / О.Г. Васюков ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 161 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0608-8
6. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / пер. с англ. К. А. Птицына. - 8-е изд. - Москва : Вильямс, 2008. - 1328 с.: ил. - ЕН, ОПД. - ISBN 5-8459-0788-8; 0-321-19784-4
7. Прядкина, Н. О. Базы данных : Учеб.-метод. пособие. Ч.1. Проектирование реляционных БД. - Кострома : КГТУ, 2005. - 19 с.
8. Прядкина, Н. О. Базы данных : Метод. указания по вып. курс. проекта: учеб. - метод. пособие. - Кострома : КГТУ, 2008. - 23 с.

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

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные лаборатории и классы			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской)	Количество посадочных мест	
1	Аудитория Е-319	9+1	
2	Аудитория Е-324	9	
3	Аудитория Е-325	12+1	
4	Аудитория Е-327	9	
5	Аудитория Е-330	9	
6	Лекционная аудитория Е-326	70	
Основное учебное оборудование			
№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещения
1	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть	2012	Е-319
2	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть	2012	Е-324
3	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть	1-2009, 9-2008, 2-2010, 1-2014	Е-325
4	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть	2009	Е-327
5	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть	2009	Е-330
Основное программное обеспечение			
№ п/п	Наименование		№ помещения
1	MS SQL Server Express +Management Studio PostgreSQL Oracle Database XE+SQL Developer		Е-319,324, 325 327,330