

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Учёного совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий

от «18» мая 2021 г., протокол № 4/21

Председатель / М.А. Волков  
«18» мая 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	Базы данных
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	3

Направление (специальность) 15.03.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств"

*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) Автоматизированное управление жизненным циклом продукции

Форма обучения очная

*очная, заочная, очно-заочная*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2021 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Липатова Светлана Валерьевна	Телекоммуникационных технологий и сетей	доцент, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем
 / <u>А.А. Смагин</u> / «18» мая 2021 г.	 / <u>И.А. Санников</u> / «18» мая 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности

**Задачи освоения дисциплины:** приобретение в рамках освоения предусмотренного курсом занятий следующих знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности компетенций (см. подробнее п.3):

- изучение моделей структур данных;
- понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования;
- изучение способов хранения данных на физическом уровне, типы и способы организации файловых систем;
- подробное изучение реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель, языка запросов SQL;
- понимание проблем и основных способов их решения при коллективном доступе к данным;
- изучение возможностей СУБД, поддерживающих различные модели организации данных, преимущества и недостатки этих СУБД при реализации различных структур данных, средствами этих СУБД;
- понимание этапов жизненного цикла базы данных, поддержки и сопровождения;
- получение представления о специализированных аппаратных и программных средствах ориентированных на построение баз данных больших объёмов хранения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Базы данных» относится к числу дисциплин блока базовой части Б1.Б.02, предназначенного для студентов второго курса, обучающихся по направлению 15.03.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Информатика и программирование»; «Дискретная математика и математическая логика», и полностью или частично сформированные компетенции ОПК-1, УК-1, а именно:

- **знать:** основные понятия, утверждения, а так же методы исследования, методику построения различных дискретных структур, новейшие достижения дискретной математики, основные принципы программирования;
- **уметь:** применять методы дискретной математики на практике, работать в средах программирования;
- **владеть:** методологией и навыками решения научных и практических задач, писать программы на языках высокого уровня.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Информационные технологии управления»; «Автоматизация управления производственными ресурсами авиастроительного предприятия.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектуры информационных систем по обработке данных,</li> <li>- архитектуру и принципы построения хранилищ данных,</li> <li>- возможности СУБД, поддерживающих различные модели организации данных, преимущества и недостатки этих СУБД при реализации различных структур данных,</li> <li>- историю, цели и задачи исследований в области обработки данных,</li> <li>- классификации данных, наборов данных, баз данных, СУБД,</li> <li>- методы проектирования реляционных баз данных,</li> <li>- основные принципы работы и структуру СУБД,</li> <li>- о специализированных аппаратных и программных средствах ориентированных на построение баз данных больших объёмов хранения</li> <li>- проблемы и основные методы представления и обработки данных,</li> <li>- функции СУБД,</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать реляционных БД для конкретной задачи,</li> <li>- нормализовать реляционную БД,</li> <li>- создавать объекты БД,</li> <li>- модифицировать данные БД,</li> <li>- создавать и использовать декларативный и процедурный языки программирования для работы с данными БД и реализации бизнес-логики приложения,</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в CASE-системах проектирования БД,</li> <li>- навыками работы с серверами БД,</li> <li>- навыками программирование на языке SQL,</li> <li>- навыками администрирования БД.</li> </ul>
<p>ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- об этапах жизненного цикла базы данных, хранилищ данных, поддержки и сопровождения,</li> <li>- стандарты (ГОСТ) на документацию по АСУ,</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать и описывать инфологические, даталогические и физические модели представления данных,</li> <li>- создавать элементы эскизной, проектной и рабочей</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<p>оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>	<p>документации, описывающие базы данных и хранилища,</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками прямого и обратного проектирования в CASE-системах,</li> <li>- навыками работы в текстовых редакторах,</li> <li>- навыками написания технических текстов.</li> </ul>
<p>ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы авторизации и аутентификации в БД,</li> <li>- привилегии для различных объектов БД,</li> <li>- понятие роли и пользователя,</li> <li>- типовые роли серверов БД,</li> <li>- понятие целостности данных,</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать пользователей в БД,</li> <li>- создавать роль в БД,</li> <li>- назначать привилегии и роли пользователям,</li> <li>- использовать представления для разграничения прав доступа пользователей,</li> <li>- создавать и использовать средства контроля целостностью данных,</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- операторами SQL для работы с пользователями, ролями, привилегиями и представлениями,</li> <li>- операторами создания и изменения ограничений, триггеров, функций,</li> <li>- средствами настройки политики безопасности серверов БД.</li> </ul>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах (всего): 6

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Форма обучения очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	90	90/68*
Аудиторные занятия:	90	90/68*
лекции	36	36/27*
Семинары и практические занятия	18	18/14*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Лабораторные работы, практикумы	36	36/27*
Самостоятельная работа	90	90
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	тестирование, контрольная работа (решение задач)	тестирование, контрольная работа (решение задач)
Курсовая работа	курсовая	курсовая
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен (36)	экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	216	216

*\*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения*

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Данные и базы данных. Эволюция концепций баз данных.	5	2	1	-	-	2	тестирование
2. Системы управления базами данных. СУБД PostgreSQL	5	2	1	-	-	2	тестирование
3. Модели представления данных	9	2	1	-	-	6	тестирование
4. Реляционная модель представления данных	7	2	1	-	-	4	тестирование
5. Проектирование реляционных баз данных	12	2	1	2	2	4	Тестирование Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
6. SQL.	14	2	1	2	2	6	Проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Таблицы							решения задач Проверка лабораторных работ
7. SQL. Операторы модификации данных	16	2	1	4	4	6	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
8. Основы SQL. Запросы	28	4	2	6	6	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
9. SQL. Индексы, просмотры	26	4	1	4	4	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
10. SQL. Транзакции	13	2	1	2	2	5	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
11. SQL и PL/pgSQL. Процедуры, функции	28	4	2	6	6	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
12. SQL и PL/pgSQL. Курсоры	22	3	2	4	4	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
13. SQL и PL/pgSQL. Триггеры	22	3	2	4	4	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
14. SQL. Роли, привилегии и операторы для	13	2	1	2	2	5	Проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

работы с ними							Проверка лабораторных работ
Итого	216	36	18	36	36	90	36

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Данные и базы данных. Эволюция концепций баз данных.

Определение данных и информации, классификация наборов данных, баз данных.

### Тема 2. Системы управления базами данных. СУБД PostgreSQL

Функции и структура СУБД. Управление данными, управление транзакциями, журнализация изменений базы данных, восстановление после сбоев. Особенности СУБД PostgreSQL.

### Тема 3. Модели представления данных

Понятие модели представления данных, классификация моделей. Инфологические, даталогические, физические модели. Иерархическая модель, сетевая модель, реляционная, постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная.

### Тема 4. Реляционная модель представления данных

Основные понятия и термины реляционной модели (n-арные отношения, схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ). Фундаментальные свойства отношений. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры (объединение, пересечение, разность, декартово произведение, проекция, ограничение, соединение, эквисоединение, деление). Реляционное исчисление. Структуры данных реляционной базы данных. Способы хранения отношений, индексов, журнальной информации.

Понятие целостности. Классификация ограничений целостности. Причины, вызывающие нарушение ограничений целостности. Способы задания ограничений целостности в современных СУБД. Ограничения целостности в стандартах SQL.

### Тема 5. Проектирование реляционных баз данных

Концептуальные модели данных. Семантические модели данных. Семантическая модель Entity-Relationship (сущность-связь). Связи: один к одному, один ко многим, многие ко многим. Понятие нормальной формы. Первая нормальная форма. Функциональная зависимость и вторая нормальная форма. Полная функциональная зависимость, транзитивная зависимость, третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма. Пятая нормальная форма. Необходимость нормализации. Использование нормальных форм при проектировании приложений в реляционных СУБД. Средства автоматизации проектирования баз данных. Построение логической модели данных с использованием CASE-средств.

### Тема 6. SQL. Таблицы

Язык баз данных SQL. Средства управления и изменения схемы базы данных, определения ограничений целостности. Операторы CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE.

### Тема 7. SQL. Операторы модификации данных

Язык баз данных SQL. Средства ведения данных в таблицах базы данных. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE, TRUNCATE, COPY.

### Тема 8. Основы SQL. Запросы

Оператор выбора SELECT: предложения FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY. Объединения результатов запросов, соединение таблиц. Использование агрегатных и оконных функций.

### Тема 9. SQL. Индексы, просмотры

Понятие индекса. Типы индексов. B-дерево. Операторы создания, изменения и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

удаления индекса. Понятие и виды представления. Операторы работы с представлениями.

#### **Тема 10. SQL. Транзакции**

Понятие транзакции. Способы организации транзакций и принципы блокировки доступа к данным.

#### **Тема 11. SQL и PL/pgSQL. Процедуры, функции**

Понятие процедуры и функции. Виды функций. Типы входных и выходных аргументов и способы их задания. Основные операторы PL/pgSQL.

#### **Тема 12. SQL и PL/pgSQL. Курсоры**

Понятие курсора, виды курсоров, алгоритм работы с курсором, операторы работы с курсорами, использование курсора в операторах модификации данных.

#### **Тема 13. SQL и PL/pgSQL. Триггеры**

Понятие триггера и триггерной функции. Виды триггеров. Операторы работы с триггерами.

#### **Тема 14. SQL. Роли, привилегии и операторы для работы с ними**

Понятие роли, связь роли с понятиями пользователь, группа пользователей, схема базы данных. Предопределенные роли. Операторы ведения ролей. Привилегии и операторы по назначению и отмене привилегий. Виды привилегий.

### **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Тема 1. Данные и базы данных. Эволюция концепций баз данных.**

- 1) Какие модели представления данных относят к первым (ранним)?
- 2) Как можно классифицировать наборы данных?
- 3) Какая СУБД считается первой?
- 4) Какой первый стандарт был принят по моделям представления данных?
- 5) Что подразумевает понятие Big Data?
- 6) Что подразумевает понятие noSQL?
- 7) Когда появилась реляционная модель представления данных?

#### **Тема 2. Системы управления базами данных. СУБД PostgreSQL**

- 1) Какие основные пять функций СУБД?
- 2) Чем отличается мягкий сбой от жесткого и какие действия по восстановлению данных после них требуется предпринять?
- 3) Какие языки поддерживают СУБД?
- 4) Как выполняется запись в журнал СУБД?
- 5) Какую модель представления данных поддерживает PostgreSQL?
- 6) По каким параметрам можно классифицировать СУБД?
- 7) Какие утилиты требуются для работы с PostgreSQL?

#### **Тема 3. Модели представления данных**

- 1) Какие недостатки у иерархической и сетевой модели представления данных?
- 2) В чем преимущества и недостатки реляционной модели представления данных?
- 3) Для чего используется инфологическая (концептуальная) модель представления данных?
- 4) В зависимости от объекта описания на какие классы делятся даталогические модели представления данных?
- 5) Какие модели представления данных относятся к теоретико-графовым?
- 6) Что означает свойство независимости данных?
- 7) Как связаны инфологическая, даталогическая и физические модели представления данных?

#### **Тема 4. Реляционная модель представления данных**



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- 1) Какие виды целостности существуют и какими механизмами они поддерживаются?
- 2) Что такое домен в реляционной модели данных?
- 3) Какие виды ограничений можно наложить на поле таблицы?
- 4) Какое обязательное ограничение для первичного ключа?
- 5) Что означает требование атомарности значений?
- 6) Что такое кортеж?
- 7) Что из себя представляет составной первичный ключ?

#### **Тема 5. Проектирование реляционных баз данных**

- 1) В чем отличия в семантическом подходе к проектированию и нормализации?
- 2) На какой нормальной форме останавливаются на практике и почему?
- 3) Что такое контролируемая избыточность?
- 4) Приведите пример функциональной зависимости?
- 5) Какие свойства у нормальных форм?
- 6) Приведите пример транзитивной функциональной зависимости?
- 7) Если таблица имеет первичный ключ, то к какой нормальной форме она уже приведена?

#### **Тема 6. SQL. Таблицы**

- 1) Как можно использовать наследование таблиц?
- 2) Какие ограничения можно задавать для столбца, какие для таблицы?
- 3) Каким оператором можно переименовать таблицу?
- 4) Для каких изменений таблицы надо использовать CONSTRAINT?
- 5) Что необходимо учитывать при изменении типа столбца и каким оператором это можно сделать?
- 6) Что подразумевает использование CASCADE?
- 7) При наличии внешних ключей в каком порядке требуется применять операторы DROP?

#### **Тема 7. SQL. Операторы модификации данных**

- 1) Можно ли вставить несколько строк в таблицу одним оператором?
- 2) Для чего используется оператор COPY?
- 3) В чем отличия операторов DELETE и TRUNCATE TABLE?
- 4) Обязательно ли писать название столбцов в операторе INSERT?
- 5) Что делает оператор UPDATE?
- 6) Зачем часть WHERE в операторах DELETE и UPDATE?
- 7) Что делает оператор MERGE и есть ли он в PostgreSQL?

#### **Тема 8. Основы SQL. Запросы**

- 1) Как можно выполнить рекурсивный запрос?
- 2) Что такое подзапрос и какие подзапросы (в каких частях оператора) бывают?
- 3) Какое соотношение между полями часть после SELECT, часть ORDER и части GROUP?
- 4) Чем отличаются WHERE и HAVING?
- 5) Как происходит агрегация строк при использовании WHERE, GROUP, HAVING и без них?
- 6) Какие виды объединений наборов данных предоставляет SQL?
- 7) Какие операторы соответствуют пересечению, объединению и исключению множества кортежей?

#### **Тема 9. SQL. Индексы, просмотры**

- 1) Для чего используют индексы?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- 2) Для каких целей можно использовать представления?
- 3) Какие виды представлений бывают?
- 4) Какие виды индексов бывают?
- 5) Что из себя представляет В-дерево?
- 6) Можно ли создать индекс на часть данных таблицы?
- 7) Каким требованиям должно отвечать прибавление, чтобы через него можно было модифицировать данные в базовой таблице?

#### **Тема 10. SQL. Транзакции**

- 1) Какие 4 свойства у транзакций?
- 2) Что такое неявная транзакция?
- 3) Какой оператор позволяет откатить транзакцию?
- 4) Какие операторы должны входить в транзакцию, чтобы она успешно завершилась?
- 5) Как транзакция связана с многопользовательским доступом?
- 6) Какие режимы блокировок бывают?
- 7) Что такое взаимная блокировка транзакций?

#### **Тема 11. SQL и PL/pgSQL. Процедуры, функции**

- 1) Какие функции бывают?
- 2) На каких языках можно написать функцию для БД?
- 3) Что может возвращать функция в БД?
- 4) Какие операторы относятся к PL/SQL?
- 5) Есть ли отличия между процедурой и функцией в PostgreSQL?
- 6) Какие циклы можно использовать к теле функции?
- 7) Как вызывается функция?

#### **Тема 12. SQL и PL/pgSQL. Курсоры**

- 1) Для чего используются курсоры?
- 2) В чем недостатки курсоров?
- 3) Как можно классифицировать курсоры?
- 4) Чем связанный курсор отличается от несвязанного?
- 5) Как можно использовать курсор совместно с операторами модификации данных?
- 6) Чем отличается FETCH от MOVE?
- 7) Чем отличается использование RELATIVE от ABSOLUTE при движении по курсору?

#### **Тема 13. SQL и PL/pgSQL. Триггеры**

- 1) Когда срабатывает триггер?
- 2) Можно ли отключить триггер?
- 3) Чем отличается триггер BEFORE от AFTER и INSTEAD OF?
- 4) Чем отличается триггер событий от триггера на изменения данных?
- 5) Приведите примеры событий для триггеров?
- 6) Что такое триггерная функция?
- 7) Можно ли один триггер установить на разные операторы модификации данных?

#### **Тема 14. SQL. Роли, привилегии и операторы для работы с ними**

- 1) Чем роли отличаются от пользователей?
- 2) Как привилегии существуют?
- 3) Как назначить привилегию?
- 4) Как назначить одну роль другой роли?
- 5) Как отменить привилегию?
- 6) Что такое предопределенная роль и приведите ее примеры?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

7) Одинаковы ли привилегии для таблиц и функций, приведите примеры?

## 7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### Тема 5. Проектирование реляционных баз данных

**Цель работы:** Получение практических навыков проектирования реляционных баз данных и работы в CASE-средстве.

**Задание:** спроектировать согласно варианту реляционную базу данных, используя методологию IDEF1X, для этого необходимо:

- построить ER-модель (физическую) с помощью CASE-средства, например Open System Architect (не менее 7 сущностей),
- привести ER-модель к 3 нормальной форме,
- описать ограничения целостности,
- вывести программный код создания БД на языке целевой СУБД (прямое проектирование),
- перенести код в СУБД (выполнить),
- \* внести изменения в схему БД и построить новую физическую модель измененной базы данных (обратное проектирование), если доступно создание ODBC источника данных.

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание
2. Краткое описание базы данных (описываемую базой предметную область, выделенные сущности)
3. Модель базы данных
4. Код создания БД на языке целевой СУБД
5. Снимок экрана экспортированной базы в СУБД.
6. \* Снимок измененной структуры БД
7. \* Модель измененной БД

## Варианты заданий

Вариант	Предметная область
1	Научная лаборатория
2	Университет (учебный процесс)
3	Приемное отделение больницы
4	Диспетчерская МЧС
5	Аптека
6	Библиотека
7	Аэропорт (диспетчерская)
8	Таксопарк
9	Сотовая компания
10	Интернет-провайдер
11	Школа
12	Сеть ресторанов
13	Издательство журнала
14	Туроператор
15	Обработка результатов ЕГЭ
16	Железная дорога (продажа билетов)
17	Промышленное предприятие (сбыт продукции)
18	Промышленное предприятие (отдел кадров)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

19	Промышленное предприятие (сборочное производство)
20	Промышленное предприятие (поставка материалов)

\* номер варианта соответствует номеру в списке группы (см. журнал группы)

### Тема 6. SQL. Таблицы

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (создание и изменения таблиц).

#### Задание:

- 1) В созданной на предыдущей лабораторной работе базе данных дополните таблицы ограничениям CHECK, DEFAULT, NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY;
- 2) внести изменения в схему базы, используя операторы ALTER TABLE; и DROP TABLE;
- 3) создайте новую таблицу (не менее трех полей);
- 4) добавьте в нее новый столбец;
- 5) удалите второй столбец из новой таблицы;
- 6) удалите все таблицу;

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание
2. Коды операций
3. Принтскрины всех выполненных операторов

### Тема 7. SQL. Операторы модификации данных

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (операторы insert, update, delete, truncate).

#### Задание:

- 1) внести данные с таблицы, созданные на предыдущих лабораторных работах, используя оператор INSERT (не менее 3 строк у каждую таблицу);
- 2) изменить данные в таблицах, используя оператор UPDATE (не менее 3 изменений);
- 3) внесите данные в одну из таблиц из другой таблицы (если нет подходящих данных создайте дополнительную таблицу и нанесите данные в нее);
- 4) удалить часть данных из заполненной таблицы, используя оператор DELETE;
- 5) удалить оставшуюся часть данных с просмотром удаленных полей, используя оператор DELETE и инструкцию RETURNING;
- 6) удалите данные из другой таблицы, используя TRUNCATE;
- 7) восстановите данные в таблицах, используя свои коды из пункта 1 (чтобы для следующей лабораторной работы таблицы были заполнены).

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание.
2. Коды операций.
3. Принтскрины всех выполненных операторов.

### Тема 8. Основы SQL. Запросы

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (оператор SELECT).

#### Задание:

- 1) разработать запросы к базе данных, созданной и заполненной на предыдущих лабораторных работах, следующих видов:
  - a. запрос с условием на числовые данные (>, <, =, between);
  - b. запрос с условием на текстовые данные (LIKE, IN);
  - c. запрос с вычисляемым полем;
  - d. запрос к нескольким таблицам (без явного указания JOIN);

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- e. запрос с агрегирующей функцией (AVG, SUM, COUNT, MIN, MAX);
- f. запрос с группировкой (GROUP BY);
- g. запрос с сортировкой (ORDER BY);
- h. запрос с вложенным подзапросом (не менее 3 видов);
- i. запрос с оператором UNION;
- j. запрос с оператором INTERSECT;
- k. запрос с оператором EXCEPT;
- l. запрос с выражением CASE;
- m. запрос с оператором JOIN (пять видов);
- n. иерархический запрос.

2) Для каждого запроса подписать, что именно он возвращает с учетом предметной области (запросы со смыслом, а не только синтаксически правильные операторы).

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание.
2. Коды операций.
3. Принтскрины всех выполненных операторов.

#### **Тема 9. SQL. Индексы, просмотры**

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (операторы create index, create view, alter view, drop index, drop view).

#### **Задание:**

- 1) Разработать представления к базе данных, созданной и заполненной на предыдущих лабораторных работах, следующих видов:
  - a. простое нематериализованное;
  - b. материализованное неизменяемое;
  - c. простое изменяемое (невозможно изменить неотображаемые в представлении строки);
  - d. простое изменяемое (можно изменить неотображаемые в представлении строки).
- 2) Выполнить изменение данных в базовых таблицах через изменяемые представления (три разных оператора модификации).
- 3) Обновить данные в материализованном представлении.
- 4) Разработать индексы к базе данных, созданной и заполненной на предыдущих лабораторных работах, следующих видов:
  - a. простой в целой таблице;
  - b. составной частичный к таблице;
  - c. уникальный к материализованному представлению;
  - d. с заданной сортировкой составной к таблице.
- 5) Переименовать одно из представлений.
- 6) Удалить один из индексов и одно представление.

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание.
2. Коды операций.
3. Принтскрины всех выполненных операторов.

#### **Тема 11. SQL и PL/pgSQL. Процедуры, функции**

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (операторы create function, create procedure, alter function, drop function).

#### **Задание:**

- 1) Разработать в базе данных, созданной и заполненной на предыдущих лабораторных работах, следующие виды функций:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- a. функция с пустыми входными параметрами, результат которой скалярное выражение;
  - b. функция со скалярным аргументом, результат которой соответствует типу существующей таблицы;
  - c. функция с выходными аргументами, определенными с помощью OUT;
  - d. функция, результат которой определен с помощью RETURNS TABLE.
- 2) В функциях использовать ветвление, циклы, обработку ошибок и т.д.
  - 3) Объяснить логику работы каждой функции (что она делает).
  - 4) Создать процедуру.
  - 5) Переименовать одну из функций.
  - 6) Удалить одну из функций.

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание.
2. Коды операций.
3. Принтскрины всех выполненных операторов.

### Тема 12. SQL и PL/pgSQL. Курсоры

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (операторы declare, open, fetch, move, update, delete, close).

#### Задание:

- 1) Разработать в базе данных, созданной и заполненной на предыдущих лабораторных работах:
  - a. создать связанный с простым запросом курсор и использовать цикл для перемещения по нему MOVE и в теле цикла менять каждую четную строку и удалят каждую нечетную;
  - b. создать связанный с параметрическим запросом курсор и вывести данные из пятой с конца строки на экран, для перемещения использовать FETCH;
  - c. создать несвязанный курсор и открыть его для динамически создаваемого запроса.

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание.
2. Коды операций.
3. Принтскрины всех выполненных операторов.

### Тема 13. SQL и PL/pgSQL. Триггеры

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (операторы create trigger, alter trigger, drop trigger, create event trigger, alter event trigger, drop event trigger).

#### Задание:

- 1) Разработать в базе данных, созданной и заполненной на предыдущих лабораторных работах:
  - a. триггеры на изменение данных (для таблиц) для разных событий модификации данных (вначале создаются триггерные функции):
    - i. before на всю таблицу;
    - ii. after на одну строку;
    - iii. instead of на выбор.
  - b. триггер на событие;
  - c. используете в теле триггеров специальные переменные.
  - d. Проверьте выполнение триггеров, генерирую нужные события (выполняя соответствующие операторы);
  - e. измените один из триггеров (переименуйте и отключите);

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

f. удалите один из триггеров (после удаления, восстановите, создав заново).

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание.
2. Коды операций.
3. Принтскрины всех выполненных операторов

**Тема 14. SQL. Роли, привилегии и операторы для работы с ними**

**Цель работы:** Получение практических навыков работы с СУБД и языком SQL (операторы create role, alter role, drop role, grant, revoke).

**Задание:**

- 1) Разработать в базе данных, созданной и заполненной на предыдущих лабораторных работах:
  - a. создайте две новых роли;
  - b. наделите первую роль привилегиями на часть таблиц;
  - c. назначьте второй роли первую в качестве роли;
  - d. отмените одну из привилегий;
  - e. изменить первую роль;
  - f. удалите вторую роль;
  - g. войдите под первой ролью и проверьте доступность привилегий.

**Отчет** по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание.
2. Коды операций.
3. Принтскрины всех выполненных операторов.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Разработка базы данных для хранения и обработки экологических данных региона.
2. Разработка базы данных для хранения и обработки демографических данных региона.
3. Разработка базы данных для хранения и обработки геофизических данных региона.
4. Разработка базы данных для хранения и обработки данных об учебной деятельности студентов.
5. Разработка базы данных для хранения данных о выпускных квалификационных работах студентов.
6. Разработка базы данных для хранения данных о надёжности функционирования технических средств.
7. Разработка базы данных для хранения данных о бизнес-процессах предприятия.
8. Разработка базы данных для хранения данных о технологических процессах.
9. Разработка базы данных для хранения данных о KPI-предприятия.
10. Разработка процедур обработки экологических данных на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
11. Разработка процедур обработки демографических данных на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
12. Разработка процедур обработки геофизических данных на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
13. Разработка процедур обработки данных о деятельности студентов на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
14. Разработка процедур обработки данных о выпускных квалификационных работах студентов на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
15. Разработка процедур обработки данных о надёжности функционирования технических средств на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

16. Разработка процедур обработки данных о бизнес-процессах предприятия на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
17. Разработка процедур обработки данных о технологических процессах на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
18. Разработка процедур обработки данных о т KPI-предприятия на серверной стороне (аналитическая обработка) на pl/SQL.
19. Администрирование сервера БД и формирование методики настройки сервера PostgreSQL для задач автоматизированного резервирования.
20. Администрирование сервера БД и формирование методики настройки сервера PostgreSQL для выполнения плановых задач.

### 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Базы данных. Логическое и физическое описание данных. Избыточность, независимость данных.
2. Эволюция концепций баз данных. Модели представления данных.
3. Реляционная модель данных. Первичный ключ, внешний ключ. Целостность базы данных (виды целостности, средства обеспечения целостности).
4. Проектирование баз данных. ER-модели. Нормализация (определение, назначение). Определения и свойства нормальных форм.
5. СУБД (определение, назначение, виды). Основные функции.
6. Уровни систем клиент-сервер.
7. SQL. Базы данных (определение, создание, изменение, удаление). Схемы базы данных.
8. SQL. Таблицы (определение, назначение, создание, изменение удаление). Ограничения default, not null, check
9. SQL. Операторы модификации данных (insert, update, delete, truncate).
10. SQL. Выборка: оператор select (назначение, создание, изменение, удаление, параметры). Виды запросов.
11. SQL. Индексы (определение, назначение, виды, создание, изменение, удаление).
12. SQL. Просмотры/представления (определение, назначение, создание, виды).
13. SQL. Курсоры (определение, назначение виды, создание, использование, изменение, удаление).
14. SQL. Процедуры и функции (определение, назначение, виды, создание, изменение, удаление).
15. SQL. Триггеры (определение, назначение, виды, создание, изменение, удаление).
16. SQL. Транзакции.
17. SQL. Пользователи, роли и привилегии.

### 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ


Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Данные и базы данных. Эволюция концепций баз данных.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	2	тестирование
2. Системы управления базами данных.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	2	тестирование



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

СУБД PostgreSQL			
3. Модели представления данных	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	6	тестирование
4. Реляционная модель представления данных	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	4	тестирование
5. Проектирование реляционных баз данных	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к выполнению лабораторной работы;	4	Тестирование Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
6. SQL. Таблицы	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	6	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
7. SQL. Операторы модификации данных	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	6	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
8. Основы SQL. Запросы	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
9. SQL. Индексы, просмотры	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
10. SQL. Транзакции	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	5	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
11. SQL и PL/pgSQL. Процедуры, функции	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	подготовка к выполнению лабораторной работы;		работ
12. SQL и PL/pgSQL. Курсоры	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
13. SQL и PL/pgSQL. Триггеры	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	10	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ
14. SQL. Роли, привилегии и операторы для работы с ними	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты); подготовка к выполнению лабораторной работы;	5	Проверка решения задач Проверка лабораторных работ

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

- 1) Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 420 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431947>
- 2) Латыпова Р.Р., Базы данных. Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Латыпова Р.Р. - М. : Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-19240-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192403.html>
- 3) Мирошников, А. И. Архитектура систем управления базами данных : учебное пособие / А. И. Мирошников. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 94 с. — ISBN 978-5-88247-879-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83189.html>

#### дополнительная

- 1) Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 291 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433865>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- 2) Медведкова И.Е., Базы данных [Электронный ресурс] / И.Е. Медведкова, Ю.В. Бугаев, С.В. Чикунев - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 108 с. - ISBN 978-5-00032-060-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320600.html>

#### учебно-методическая

- 1) Липатова С. В. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Базы данных» для студентов направлений 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы» / С. В. Липатова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,75 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6217>

Согласовано:

**ДИРЕКТОР НБ**  
Должность сотрудника научной библиотеки

**БУРХАНОВА М.М.**  
ФИО

*М.М. Бурханова*  
подпись

12.05.2024  
дата

#### б) Программное обеспечение

1. Open System Architect (open source),
2. СУБД PostgreSQL (open source),
3. pgAdmin4 (open source).

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks**: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ.– Москва, [2021]. -: URL: <https://www.biblio-online.ru>. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система: сайт / ООО Политехресурс.– Москва, [2021]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

1.4. **Лань**: электронно-библиотечная система: сайт / ООО ЭБС Лань. - Санкт-Петербург, [2021]. - URL: <https://e.lanbook.com>. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система: сайт / ООО Знаниум. – Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ ООО «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2021].

##### 3. Базы данных периодических изданий

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы/ ООО ИВИС. - Москва, [2021]. -URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

3.2. **eLIBRARY.ru** : научная электронная библиотека: сайт/ Научная Электронная Библиотека.- Москва, [2021].-URL: <http://elibrary.ru> Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

доцент

должность

С.В. Липатова

ФИО