


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №34

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления  
проф., д.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)  
 С.В. Бездатева  
(подпись)  
«24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Базы данных»  
(Название дисциплины)

Код направления	10.05.05
Наименование направления/ специальности	Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Наименование направленности	Технологии защиты информации в правоохранительной сфере
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.э.н., доц.  
должность, уч. степень, звание

 24.06.21  
подпись, дата

Т.Н. Елина  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 34  
«24» июня 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 34

проф., д.т.н., доц.  
должность, уч. степень, звание

«24» июня 2021 г  
подпись, дата

 С.В. Бездатева  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 10.05.05(01)

доц., к.т.н., доц.  
должность, уч. степень, звание

 24.06.21  
подпись, дата

В.А. Мыльников  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц., к.э.н., доц.  
должность, уч. степень, звание

 24.06.21  
подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» специализация «Технологии защиты информации в правоохранительной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой №34.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-17 «способность организовывать подготовку и представлять объект информатизации в ходе аттестации на соответствие требованиям государственных и ведомственных нормативных документов»,

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятием и назначением баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД), архитектурами баз данных, их структурными элементами, видами моделей данных, а также основными технологическими этапами решения задач в СУБД.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, курсовой проект, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

### **1.1. Цели преподавания дисциплины**

Дисциплина «Базы данных» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, соответствует формированию мировоззрения и системного мышления.

Целью преподавания дисциплины является подготовка специалистов к деятельности, связанной с эксплуатацией и обслуживанием информационных систем, включающих работу с базами данных (БД) и с серверами баз данных, приобретение знаний, позволяющих проводить инфологическое и физическое моделирование баз данных, выбирать системы управления базами данных, выполнять проектирование на физическом уровне как реляционных, так и объектно-ориентированных баз данных, использовать методы представления данных.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является закрепление общекультурных и профессиональных компетенций для приобретения качеств, необходимых создателю новых приборов и технологий, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникативность и др.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-17 «способность организовывать подготовку и представлять объект информатизации в ходе аттестации на соответствие требованиям государственных и ведомственных нормативных документов»:

знать – методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации;  
уметь – использовать источники экономической, социальной и управленческой информации;  
владеть навыками – применения современных методов сбора, обработки и анализа данных;  
иметь опыт деятельности – по построению информационных моделей;

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Теория информационной безопасности
- Математика
- Информатика и информационные технологии в правоохранительной деятельности
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Дискретная математика
- Основы программирования
- Программирование. Методы и технологии программирования

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Защита компьютерных сетей
- Программирование. Языки программирования
- Безопасность систем баз данных

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<i>Из них часов практической подготовки</i>	34	34
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	21	21
<b>Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)</b>	Экз.	Экз.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Общие положения					2
Тема 1.1. Основные понятия баз данных	2				
Тема 1.2. История развития БД	2				
Тема 1.3. Архитектура организации БД	2				
Тема 1.4. Структура и типология БД	2				
Раздел 2. Системы управления базами данных	1				2
Раздел 3. Реляционные БД					3
Тема 3.1. Реляционный подход к построению инфологической модели. Понятие информационного объекта	2		4		
Тема 3.2. Нормализация БД	2		4		
Тема 3.3. Классификация реляционных языков	1				
Раздел 4. Локальные БД					7
Тема 4.1. Средства и методы проектирования локальных БД	4		4		
Тема 4.2. Локальный сервер			2		
Тема 4.3. Язык запросов SQL	4		4		
Раздел 5. Клиент-серверные БД					7
Тема 5.1. Средства и методы проектирования БД архитектуры клиент-сервер	2				
Тема 5.2. Проектирование приложения архитектуры клиент-сервер			8		
Тема 5.3. Разработка отчетов			4		
Тема 5.4. Совместный доступ к данным	2		4		
Итого в семестре:	17		34		21
Итого:	17	0	34		21

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1. Общие положения Тема 1.1. Основные понятия баз данных Тема 1.2. История развития БД Тема 1.3. Архитектура организации БД Тема 1.4. Структура и топология БД	Основные понятия банков данных и знаний; информация и данные; предметная область банка данных; роль и место банков данных в информационных системах; пользователи банков данных. Классификация баз данных. Структурные элементы базы данных. Виды моделей данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Схема отношения, схема базы данных. История развития БД.
Раздел 2. Системы управления базами данных	Понятие СУБД, виды, архитектура СУБД, понятие информационно-логической модели, функциональные возможности СУБД, производительность СУБД, обеспечение ценности данных на уровне базы данных, обеспечение безопасности.
Раздел 3. Реляционные БД Тема 3.1. Реляционный подход к построению инфологической модели. Понятие информационного объекта Тема 3.2. Нормализация БД Тема 3.3. Классификация реляционных языков	Нормализация отношений: понятие нормализации отношений, первая нормальная форма, вторая нормальная форма, третья нормальная форма, нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая нормальная форма, пятая нормальная форма или нормальная форма проекции-соединения. Типы связей: один к одному, один ко многим, многие ко многим. Типы реляционных языков: dBase-подобные языки, графические реляционные языки, SQL-подобные языки запросов. Локальные базы данных и сервер баз данных: понятие транзакции, проблемы использования транзакций. Операция доступа к информации в БД: последовательный просмотр информации, использование курсоров. Открытая архитектура доступа к базам данных (ODBC).
Раздел 4. Локальные БД Тема 4.1. Средства и методы проектирования локальных БД Тема 4.2. Локальный сервер Тема 4.3. Язык запросов SQL	Псевдонимы баз данных, настройка системы доступа к БД. Рабочий стол БД: настройка каталогов, настройка внешнего вида, создание полей таблицы БД, свойства поле таблицы БД, связанные поля БД, вторичные ключи БД, ссылочная целостность БД, заполнение таблицы БД информацией. Исследователь БД: создание нового словаря БД, добавление базы данных в словарь, создание атрибутов полей, связывание поля с набором атрибутов, настройка свойств SQL-запросов. Элементы серверов баз данных: серверы, базы данных, файлы данных, таблицы, индексы, представления, хранимые процедуры и функции, пакеты, правила, используемые по умолчанию значения, домены, ограничения и исключительные ситуации, генераторы и последовательности, курсоры, триггеры. Утилита Server Manager: подключение к серверу, управление доступом, подсоединение к базе данных, остановка базы данных, проверка базы данных, резервирование и восстановление БД, удаление ненужных данных. Основные понятия: назначение, состав; интерактивный и динамический SQL; типы данных. Извлечение информации из таблицы: вывод столбцов таблицы в определенном порядке; вывод записей в нужном порядке; исключение дублирующих записей; выбор записей, удовлетворяющих условию отбора (реляционные булевские операторы, операторы IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL); агрегатные функции (группировка полей, выбор результатов выполнения агрегатных функций). Представление результата выполнения запроса: изменение имен полей,

	<p>добавление текста, добавление выражений.</p> <p>Получение информации из нескольких таблиц: псевдонимы таблиц, организация связи между таблицами.</p> <p>Создание таблиц: создание полей таблицы, создание ключей таблицы, добавление полей в таблицу, удаление полей, ключей и таблиц.</p> <p>Ввод данных в таблицу: добавление новых записей, модификация существующих записей. Удаление записей из таблицы.</p> <p>Вложенные запросы (операторы ANY, ALL, EXIST). Объединение запросов.</p>
<p>Раздел 5. Клиент-серверные БД</p> <p>Тема 5.1. Средства и методы проектирования БД архитектуры клиент-сервер</p> <p>Тема 5.2. Проектирование приложения архитектуры клиент-сервер</p> <p>Тема 5.3. Разработка отчетов</p> <p>Тема 5.4. Совместный доступ к данным</p>	<p>Основные этапы разработки баз данных. Многоуровневость систем клиент-сервер. Определение назначения приложения. Определение функций приложения. Проектирование базы данных и процессов предметной области. Case-средства. Моделирование процессов предметной области. Моделирование сущностей и связей.</p> <p>Моделирование реляционных структур данных.</p> <p>Проектирование базы данных и процессов предметной области. Выбор типа приложения. Схема производственных процессов приложения. Генерация приложения. Проектирование иерархии форм и отчетов.</p> <p>Определение восстановительных подпрограмм. Технологический план. Производственный план. Создание приложения. Проектирование форм. Формы поддержки решений. Интерактивные формы. Формы ввода данных. Проектирование отчетов. Тестирование приложения на предмет соответствия его назначению и функциям. Установка приложения.</p> <p>Методы создания отчетов в Delphi. Типы отчетов. Специальные формы для печати. Альтернативные методы создания форм-отчетов.</p> <p>Тестирование формы-отчета. Подключение отчета к приложению. Отчет вида «главный подчиненный». Многотабличный отчет. Просмотр отчетов во время работы приложения. Графические представления данных.</p> <p>Совершенствование отчетов.</p> <p>Преимущества централизованного управления данными; база данных как информационная модель предметной области; система управления базой данных (СУБД). Разграничение транзакций. Выбор соответствующего разграничения транзакций. Классические проблемы разграничения транзакций. Управление транзакциями с помощью компонента TDataBase. Свойство TransIsolation и уровни разграничения транзакций СУБД. Управление транзакциями с помощью SQL. Системы управления доступом: пессимистическое управление доступом, оптимистическое управление доступом. Ведение журнала регистрации транзакций.</p> <p>Дробление больших транзакций.</p> <p>Запуск сервера. Подключение к серверу. Управление транзакциями.</p> <p>Объединения. Различие между внутренними и внешними объединениями.</p> <p>Многоуровневые объединения, самообъединения, тета-объединения, декартово произведение. Вложенные запросы. Представления, хранимые процедуры, триггеры, курсоры.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Проектирование структуры БД	4	4	4.1
2	Нормализация отношений	4	4	4.1
3	Разработка локального приложения доступа к данным	4	4	4.2
4	Извлечение информации из таблицы	2	2	4.3
5	Получение информации из нескольких таблиц	2	2	4.3
6	Моделирование процессов предметной области. Описание сущностей и связей. Проектирование реляционных структур данных	4	4	5.2
7	Выбор типа приложения. Схема производственных процессов приложения. Генерация приложения.	2	2	5.2
8	Создание приложения. Проектирование форм. Формы поддержки решений. Интерактивные формы	4	4	5.2
9	Проектирование иерархии форм и отчетов. Разработка отчетов.	4	4	5.3
10	Организация совместного доступа к данным	4	4	5.4
Всего:		34	34	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость



Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час	Семестр 7, час
1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	40	21	19
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	21	21	
курсовое проектирование (КП, КР)	19		19
расчетно-графические задания (РГЗ)			
выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю (ТК)			
домашнее задание (ДЗ)			
контрольные работы заочников (КРЗ)			

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.065	Фуфаев Э.В. Базы данных: учебное пособие Э.- М: Академия, 2008.	КЛЧЗ(2),КЛ(58)
004.6(075)	Галанина В.А. Базы данных: введение в теорию реляционных баз данных. – СПб:ГОУ ВПО «СПБГУАП»,2008	ФО(4),СО(60)
004.4(075)Ф 96	Пакеты прикладных программ: учебное пособие для учреждений СПО/ Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. - 4-е изд., стер.. - М.: Академия, 2008. - 352 с	КЛЧЗ(2), КЛ(58)
	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5117">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5117</a> Беленькая, М.Н. Администрирование в информационных системах. [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 400 с.	

## 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.65 Д44	Диго, С.М. Базы данных: проектирование и использование: учебник.-М.: Финансы и статистика,2005.	ФО(9),ЧЗ(1)
681.518(075) П 33	Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование. – СПб:БХВ –Петербург,2009.	ФО(2),СО(13)
	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2713">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2713</a> Зинченко, Л.А. Бионические информационные системы и их практические применения [Электронный ресурс] : / Л.А. Зинченко, В.М. Курейчика, В.Г. Редько. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 286 с.	
004.007(075) М 69	Архитектура вычислительных систем: учебное пособие/ В. Г. Хорошевский. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.	ФО(9), ИГ(1)

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://citforum.ru/database/advanced_intro/">http://citforum.ru/database/advanced_intro/</a>	Кузнецов С. Д. Базы данных: вводный курс
<a href="http://citforum.ru/security/articles/">http://citforum.ru/security/articles/</a>	Информационная безопасность - статьи, обзоры, книги
<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/3499/741/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/3499/741/info</a>	Технопарк Mail.ru Group: Базы данных

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

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено


### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Специализированный компьютерный класс	

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-17	«способность организовывать подготовку и представлять объект информатизации в ходе аттестации на соответствие требованиям государственных и ведомственных

нормативных документов»	
6	Теория информационной безопасности
6	Базы данных
7	Безопасность сетей ЭВМ
7	Защита компьютерных сетей
7	Информационное право
7	Базы данных
7	Методология защиты информации

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена											
1	Базы данных. СУБД. Классификация.											
2	Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД.											
3	Типология БД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Объектно-ориентированные БД.											
4	Типология БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.											
5	Иерархическая и сетевая модели данных.											
6	Элементы реляционной модели данных.											
7	Реляционное исчисление. Организация процессов обработки данных в БД.											
8	Ограничения целостности.											
9	Организация процессов обработки данных в БД. Индексирование таблиц.											
10	Связывание таблиц.											
11	Постреляционная и многомерная модель данных.											
12	Реляционная алгебра (объединение, пересечение, вычитание, произведение, выборка).											
13	Реляционная алгебра (проекция, деление, соединение).											
14	Язык SQL.											
15	Проблемы проектирования реляционных БД.											
16	Принципы построения БД. Нормальные формы: 1НФ, 2НФ, 3НФ.											
17	Нормальные формы: 4НФ, 5НФ.											
18	Принципы построения БД. Метод «Сущность-связь».											
19	Пример разработки ER-модели.											
20	Хранение отношений. Организация индексов.											
21	Транзакции. Сериализация транзакций.											
22	Жизненный цикл БД. Модели жизненного цикла ПО.											
23	Модели структурного проектирования. Метод структурного анализа и проектирования.											
24	Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Сжатие без потерь в реляционных СУБД.											
25	Защита информации в БД											
	<p>Пример задачи для экзамена:</p> <p>Создать реляционную СУБД, содержащую нормализованные таблицы. Между таблицами установить необходимый тип связи.</p> <table border="0" data-bbox="387 1507 1329 1731"> <tr> <td data-bbox="387 1507 834 1541">Способ хранения информации</td> <td data-bbox="954 1507 1329 1541">Тип носителя информации</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1541 834 1619"> <table border="1" data-bbox="459 1541 834 1619"> <tr> <td data-bbox="467 1541 826 1619">Код носителя информации (PK)</td> </tr> </table> </td> <td data-bbox="986 1541 1329 1619"> <table border="1" data-bbox="986 1541 1329 1619"> <tr> <td data-bbox="994 1541 1321 1619">Код типа носителя информации (PK)</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1619 834 1731"> <table border="1" data-bbox="459 1619 834 1731"> <tr> <td data-bbox="467 1619 826 1731">Название способа хранения информации</td> </tr> </table> </td> <td data-bbox="986 1619 1329 1731"> <table border="1" data-bbox="986 1619 1329 1731"> <tr> <td data-bbox="994 1619 1321 1731">Объём данных на носителе</td> </tr> <tr> <td data-bbox="994 1675 1321 1731">Формат записи</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Способ хранения информации	Тип носителя информации	<table border="1" data-bbox="459 1541 834 1619"> <tr> <td data-bbox="467 1541 826 1619">Код носителя информации (PK)</td> </tr> </table>	Код носителя информации (PK)	<table border="1" data-bbox="986 1541 1329 1619"> <tr> <td data-bbox="994 1541 1321 1619">Код типа носителя информации (PK)</td> </tr> </table>	Код типа носителя информации (PK)	<table border="1" data-bbox="459 1619 834 1731"> <tr> <td data-bbox="467 1619 826 1731">Название способа хранения информации</td> </tr> </table>	Название способа хранения информации	<table border="1" data-bbox="986 1619 1329 1731"> <tr> <td data-bbox="994 1619 1321 1731">Объём данных на носителе</td> </tr> <tr> <td data-bbox="994 1675 1321 1731">Формат записи</td> </tr> </table>	Объём данных на носителе	Формат записи
Способ хранения информации	Тип носителя информации											
<table border="1" data-bbox="459 1541 834 1619"> <tr> <td data-bbox="467 1541 826 1619">Код носителя информации (PK)</td> </tr> </table>	Код носителя информации (PK)	<table border="1" data-bbox="986 1541 1329 1619"> <tr> <td data-bbox="994 1541 1321 1619">Код типа носителя информации (PK)</td> </tr> </table>	Код типа носителя информации (PK)									
Код носителя информации (PK)												
Код типа носителя информации (PK)												
<table border="1" data-bbox="459 1619 834 1731"> <tr> <td data-bbox="467 1619 826 1731">Название способа хранения информации</td> </tr> </table>	Название способа хранения информации	<table border="1" data-bbox="986 1619 1329 1731"> <tr> <td data-bbox="994 1619 1321 1731">Объём данных на носителе</td> </tr> <tr> <td data-bbox="994 1675 1321 1731">Формат записи</td> </tr> </table>	Объём данных на носителе	Формат записи								
Название способа хранения информации												
Объём данных на носителе												
Формат записи												
	P. S. Носители информации: магнитные (НЖМД, НГМД), магнитно-оптические, оптические (CD-диск, DVD-диск), механические (грампластинка, шарманка). Формат записи, например, CD-R, CD-RW.											
	Осуществить сортировку данных по полям:											
	Название способа											
	Объём данных на носителе											
	Организовать отчёт, в котором отображается информация о <i>формате записи</i> и <i>объёме данных на носителе</i> по каждому <i>способу хранения информации</i> .											

## 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

## 3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

## 4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов																			
1	Базы данных используются для:	<input type="checkbox"/> получения новых данных из базовых с помощью логического вывода <input type="checkbox"/> организации корпоративной сети <input checked="" type="checkbox"/> хранения больших объемов данных <input checked="" type="checkbox"/> согласованной модификации данных																		
2	В базах данных используются ... модели данных.	<input type="checkbox"/> файловые, дисковые, каталоговые <input type="checkbox"/> полиморфные, гомоморфные <input type="checkbox"/> списковые, стековые, линейные <input checked="" type="checkbox"/> реляционные, сетевые, иерархические																		
3	В отличие от файловых систем в базах данных поддерживаются:	<input type="checkbox"/> модификация содержимого файлов <input type="checkbox"/> хранение файлов большого объема <input checked="" type="checkbox"/> согласованность данных <input checked="" type="checkbox"/> специальный язык манипулирования данными <input checked="" type="checkbox"/> восстановление согласованной информации после сбоев																		
4	В реляционной базе данных таблицы А и В связаны связью типа «один ко многим» (1:М). К нарушению ссылочной целостности могут привести операции:	<input type="checkbox"/> удаление кортежа из В <input type="checkbox"/> вставка кортежа в А <input checked="" type="checkbox"/> удаление кортежа из А <input checked="" type="checkbox"/> вставка кортежа в В																		
5	В реляционной таблице «Деталь» «Деталь» <table border="1" data-bbox="405 1756 871 1966"> <thead> <tr> <th>НомерДетали</th> <th>Цена</th> <th>Поставщик</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Д1</td> <td>300</td> <td>Иванов</td> </tr> <tr> <td>Д2</td> <td>200</td> <td>Петров</td> </tr> <tr> <td>Null</td> <td>300</td> <td>Сидоров</td> </tr> <tr> <td>Д4</td> <td>400</td> <td>Иванов</td> </tr> <tr> <td>Д5</td> <td>500</td> <td>Null</td> </tr> </tbody> </table> с первичным ключом «НомерДетали» и внешним «Поставщик» нарушена целостность сущностей, так как:	НомерДетали	Цена	Поставщик	Д1	300	Иванов	Д2	200	Петров	Null	300	Сидоров	Д4	400	Иванов	Д5	500	Null	<input type="checkbox"/> повторяются значения внешнего ключа <input type="checkbox"/> неопределенное значение Null во внешнем ключе <input type="checkbox"/> повторяются значения неключевого атрибута «Цена» <input checked="" type="checkbox"/> неопределенное значение Null в первичном ключе
НомерДетали	Цена	Поставщик																		
Д1	300	Иванов																		
Д2	200	Петров																		
Null	300	Сидоров																		
Д4	400	Иванов																		
Д5	500	Null																		
	В функции систем управления базами	<input type="checkbox"/> поддержка целостности данных																		

6	данных (СУБД) входят:	<input type="checkbox"/> поддержка многозадачности <input type="checkbox"/> поддержка многонитевой обработки <input checked="" type="checkbox"/> ведение журнала изменения данных и восстановление после сбоев <input checked="" type="checkbox"/> управление транзакциями <input checked="" type="checkbox"/> поддержка языков для работы с базой данных
7	Иерархические модели баз данных представляют зависимые данные в виде ...	<input type="checkbox"/> полносвязного графа <input type="checkbox"/> таблицы <input type="checkbox"/> потока <input checked="" type="checkbox"/> дерева
8	Недостатками сетевых баз данных являются:	<input type="checkbox"/> отсутствие файлов <input type="checkbox"/> отсутствие таблиц <input checked="" type="checkbox"/> слишком сложная навигация при поиске данных <input checked="" type="checkbox"/> отсутствие единого языка манипулирования данными
9	Основными моделями представления знаний являются:	<input type="checkbox"/> иерархические системы <input type="checkbox"/> Prolog-программы <input type="checkbox"/> КС-грамматики <input checked="" type="checkbox"/> фреймы <input checked="" type="checkbox"/> логические модели <input checked="" type="checkbox"/> производственные системы <input checked="" type="checkbox"/> семантические сети
10	Отношения реляционной модели данных обладают свойствами:	<input type="checkbox"/> кортежи упорядочены <input type="checkbox"/> атрибуты упорядочены слева направо <input type="checkbox"/> любой атрибут может быть первичным ключом <input checked="" type="checkbox"/> кортежи не упорядочены <input checked="" type="checkbox"/> атрибуты не упорядочены <input checked="" type="checkbox"/> нет одинаковых кортежей <input checked="" type="checkbox"/> каждый кортеж содержит ровно одно значение для каждого атрибута
11	Первичным ключом реляционного отношения является ...	<input type="checkbox"/> атрибут, имеющий минимальное количество значений <input type="checkbox"/> атрибут, значения которого могут повторяться в заданной таблице <input type="checkbox"/> первый столбец таблицы <input checked="" type="checkbox"/> один из потенциальных ключей
12	Понятию «атрибут» в реляционной базе данных соответствует ...	<input type="checkbox"/> строка таблицы <input type="checkbox"/> таблица <input type="checkbox"/> запись <input checked="" type="checkbox"/> столбец таблицы
13	Понятию «кортеж отношения» в реляционной базе данных соответствует ...	<input type="checkbox"/> столбец таблицы <input type="checkbox"/> таблица <input type="checkbox"/> связанные таблицы <input checked="" type="checkbox"/> строка таблицы
14	Понятию «отношение» в реляционной базе данных соответствует ...	<input type="checkbox"/> список <input type="checkbox"/> массив <input type="checkbox"/> столбец таблицы <input checked="" type="checkbox"/> таблица
15	При проектировании базы данных «Поликлиника» выделены сущности «Больные», «Врачи» и зависимость между ними: больной может лечиться у нескольких врачей и врач может лечить нескольких больных. Такая зависимость соответствует связи ...	<input type="checkbox"/> «один ко многим» (1:M) <input type="checkbox"/> «один к одному» (1:1) <input type="checkbox"/> «многие к одному» (M:1) <input checked="" type="checkbox"/> «многие ко многим» (M:M)

16	При проектировании базы данных «Склад» выделены сущности «Товары», «Производители» и зависимость между ними: производитель может поставлять несколько товаров, товар может поставляться только одним производителем. Такая зависимость соответствует связи ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ «один к одному» (1:1)</li> <li>○ «многие ко многим» (M:M)</li> <li>○ «многие к одному» (M:1)</li> <li>● «один ко многим» (1:M)</li> </ul>
----	--	--

## 5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/ п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий																												
	<p><u>Цель работы:</u> Получить навыки работы составления статистических, параметрических и динамических запросов с использованием языка SQL. Самостоятельно изучить дополнительные операторы языка SQL.</p> <p><u>Постановка задачи.</u> По заданному условию варианта (<b>задание 1</b>) создать приложение, демонстрирующее результаты выполнения статических, параметрических и динамических SQL-запросов. Дать содержательную интерпретацию результатам выполнения SQL-запросов в <b>задании 2</b>.</p> <p><u>Порядок выполнения работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Создать программу, демонстрирующую работу с БД.</li> <li>2) Создать программу, выполняющую персональное <b>задание 1</b> в соответствии с заданным вариантом. В программе должна быть отражена последовательность выполнения задания по каждому пункту в отдельности.</li> <li>3) На отдельном листе дать подробное описание результатам выполнения SQL-запросов <b>задания 2</b>. Продемонстрировать результаты выполнения аналогичных запросов в своих лабораторных работах.</li> <li>4) Оформить отчет по лабораторной работе, содержащий: титульный лист, название, номер и цель работы, постановку задачи, листинг программных модулей, распечатку результатов, распечатку изображения форм, используемых в программе.</li> </ol> <p><b>Задание 1.</b> В приложении (по вариантам) реализовать следующие SQL-запросы:</p> <table border="1" data-bbox="293 1447 1540 1933"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Задание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос вставки новой записи в НД.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос редактирования записи в НД.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос удаления записи в НД.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос выборки данных из НД.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Внутреннее (inner) и внешнее (left outer, right outer, full outer) объединения; в чём состоит и отличие?</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Продемонстрировать выборку данных из двух (и более) таблиц в одном SQL-запросе.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос сортировки данных НД по возрастанию.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос сортировки данных НД по убыванию.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос поиска данных НД.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Статический, параметрический и динамический запрос фильтрации данных НД.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Продемонстрировать вложенные SQL-запросы.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Задание 2.</b> Дать содержательную интерпретацию результатам выполнения SQL-запросов:</p> <table border="1" data-bbox="293 2033 1540 2087"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Задание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	Задание	1	Статический, параметрический и динамический запрос вставки новой записи в НД.	2	Статический, параметрический и динамический запрос редактирования записи в НД.	3	Статический, параметрический и динамический запрос удаления записи в НД.	4	Статический, параметрический и динамический запрос выборки данных из НД.	5	Внутреннее (inner) и внешнее (left outer, right outer, full outer) объединения; в чём состоит и отличие?	6	Продемонстрировать выборку данных из двух (и более) таблиц в одном SQL-запросе.	7	Статический, параметрический и динамический запрос сортировки данных НД по возрастанию.	8	Статический, параметрический и динамический запрос сортировки данных НД по убыванию.	9	Статический, параметрический и динамический запрос поиска данных НД.	10	Статический, параметрический и динамический запрос фильтрации данных НД.	11	Продемонстрировать вложенные SQL-запросы.	№ п/п	Задание		
№ п/п	Задание																												
1	Статический, параметрический и динамический запрос вставки новой записи в НД.																												
2	Статический, параметрический и динамический запрос редактирования записи в НД.																												
3	Статический, параметрический и динамический запрос удаления записи в НД.																												
4	Статический, параметрический и динамический запрос выборки данных из НД.																												
5	Внутреннее (inner) и внешнее (left outer, right outer, full outer) объединения; в чём состоит и отличие?																												
6	Продемонстрировать выборку данных из двух (и более) таблиц в одном SQL-запросе.																												
7	Статический, параметрический и динамический запрос сортировки данных НД по возрастанию.																												
8	Статический, параметрический и динамический запрос сортировки данных НД по убыванию.																												
9	Статический, параметрический и динамический запрос поиска данных НД.																												
10	Статический, параметрический и динамический запрос фильтрации данных НД.																												
11	Продемонстрировать вложенные SQL-запросы.																												
№ п/п	Задание																												



1	SELECT au_lname, au_fname FROM authors	
	SELECT AVG(price), AVG(DISTINCT price) FROM titles	
	SELECT AVG(price) "avg" SUM(price) "sum" FROM titles WHERE type IN ("business", "mod_cook")	
	SELECT type, MIN(price), MAX(price) FROM titles GROUP BY type ORDER BY type	
	SELECT t.*, pub_name FROM titles t, publishers p WHERE t.pub_id=p.pub_id	
	SELECT au_lname, au_fname, title FROM authors a JOIN titleauthor ta ON a.au_id=ta.au_id JOIN titles t ON ta.title_id=t.title_id WHERE type= "psychology"	
	SELECT pub_name FROM publishers WHERE pub_id NOT IN (SELECT pub_id FROM titles WHERE type="psychology")	
	SELECT title FROM titles t WHERE price>= (SELECT AVG(price) FROM titles tt, publishers pp GROUP BY pub_id HAVING t.pub_id=pp.pub_id)	
SELECT state, COUNT(*) FROM publishers p WHERE EXISTS (SELECT * FROM titles t WHERE p.pub_id=t.pub_id) AND \$22>ALL (SELECT price FROM titles t WHERE p.pub_id=t.pub_id AND price IS NOT NULL) GROUP BY state ORDER BY state ASC		

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области создания, анализа и оптимального управления базами данных и знаний.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Общие положения

Тема 1.1. Основные понятия баз данных

Тема 1.2. История развития БД

Тема 1.3. Архитектура организации БД

Тема 1.4. Структура и топология БД

Раздел 2. Системы управления базами данных

Раздел 3. Реляционные БД

Тема 3.1. Реляционный подход к построению инфологической модели. Понятие информационного объекта

Тема 3.2. Нормализация БД

Тема 3.3. Классификация реляционных языков

Раздел 4. Локальные БД

Тема 4.1. Средства и методы проектирования локальных БД

Тема 4.2. Локальный сервер

Тема 4.3. Язык запросов SQL

Раздел 5. Клиент-серверные БД

Тема 5.1. Средства и методы проектирования БД архитектуры клиент-сервер

Тема 5.2. Проектирование приложения архитектуры клиент-сервер

Тема 5.3. Разработка отчетов

Тема 5.4. Совместный доступ к данным

### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

## Задание и требования к проведению лабораторных работ

### Введение

Лабораторный практикум посвящен изучению инструментария для разработки информационных систем в формате веб-приложений на основе СУБД Oracle – Oracle Application EXpress (APEX). Oracle APEX позволяет создавать информационные системы с использованием веб-браузера (среда разработки представляет собой веб-приложение) и не требует от разработчика большого опыта программирования. Со стороны конечного пользователя приложения требуется только браузер и доступ к БД Oracle, на которой запущен APEX.

Выполнение лабораторных работ осуществляется с помощью демонстрационного облачного сервиса: <http://apex.oracle.com/i/index.html>.

Для выполнения лабораторного практикума привлекаются следующие инструментальные средства:

- 1) СУБД MS Access,
- 2) табличный процессор MS Excel,
- 3) язык PL/SQL (осваивается самостоятельно).

### Лабораторная работа №1. Структура APEX и начало работы

#### Задачи:

- 1) Изучить структуру APEX.
- 2) Ознакомиться с технологией регистрации и начала работы в APEX.

#### Задание к работе

1. Зарегистрироваться в системе:
  - Имя рабочей области – фамилия студента в транслитерации. Транслитерация здесь и далее – это запись русскоязычного текста латинскими буквами, например, фамилия Иванов запишется как Ivanov.
  - Логин и пароль – произвольные. Рекомендуется имена рабочей области, логина и пароля записать и сохранить, поскольку они будут использоваться всякий раз при выполнении лабораторных работ.
2. Зайти в систему и ознакомиться со структурой главной страницы среды APEX.

### Лабораторная работа №2. Создание базы данных

**Цель работы** – получение навыков описания таблиц БД Oracle APEX и заполнения их данными.

#### Задачи:

- 1) Описать структуры простых таблиц БД.
- 2) Заполнить таблицы данными.
- 3) Создать связи между таблицами.

#### Задание к работе:

1. В соответствии с вариантом (табл. 1.1) разработать логическую схему БД, аналогичную рис. 1.1. Состав полей таблиц можно уточнить с преподавателем.

Таблица 1.1

#### Варианты

Вариант	Предметная область, сущности и их атрибуты
1	<p><b>Обучение в вузе:</b>  <i>Студент</i> (№ зачётки; фамилия; имя; отчество; группа; факультет; специальность; год поступления; дата рождения; адрес проживания; ...).  <i>Дисциплина учебного плана</i> (код; название; группа дисциплин {гуманитарные и социально-экономические, математические и естественно-научные, общепрофессиональные, специальные}; число часов аудиторных занятий; число часов самостоятельной работы; семестр, в котором изучается дисциплина; ...).  <i>Зачётная книжка</i> (№ зачётки; дисциплина; семестр; вид занятий {лекции, практические, лабораторные}; количество часов; дата сдачи; оценка; ФИО преподавателя; ...).  <i>Преподаватель</i> (ФИО, ученая степень {кандидат наук, доктор наук}, научное звание {доцент, профессор}, должность {ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор}, контактные данные,...).</p>
2	<b>Автомастерская:</b>

Вариант	<i>Предметная область, сущности и их атрибуты</i>
	<p><i>Автомобиль</i> (марка; год выпуска; номер; ФИО хозяина; объём двигателя; цвет; ...).</p> <p><i>Работник</i> (код; фамилия; имя; отчество; специализация {маляр, слесарь, сварщик, жестянщик, механик}; дата приёма на работу; ...).</p> <p><i>Ремонт</i> (дата; автомобиль; характер неисправности/повреждения; вид ремонта; работник; стоимость; ...).</p> <p><i>Автозапчасть</i> (наименование, марка автомобиля, количество на складе, стоимость единицы,...)</p>
3	<p><b>Гостиница:</b></p> <p><i>Номер</i> (номер; этаж; кол-во мест; класс {стандарт, люкс}; стоимость проживания в сутки; ...).</p> <p><i>Постоялец</i> (регистрационный номер; фамилия; имя; отчество; номер паспорта; кем выдан паспорт; дата выдачи паспорта; дата рождения; ...).</p> <p><i>Регистрация</i> (номер постояльца; дата регистрации; предоставленный номер; дата выбытия; ФИО портъе; ...).</p> <p><i>Обслуга</i> (ФИО, контактные данные, должность...).</p>
4	<p><b>Чемпионат по футболу:</b></p> <p><i>Команда</i> (код; название; город; ФИО тренера; годовой бюджет; ...).</p> <p><i>Игрок</i> (команда; фамилия; имя; отчество; специализация {вратарь, защитник, полузащитник, нападающий}; дата рождения; гражданство; дата окончания контракта; ...).</p> <p><i>Встреча</i> (принимающая команда; гостевая команда; дата игры; итоговый счет; главный судья встречи; ...).</p> <p><i>Стадион</i> (размещение, число мест, категория {закрытый, открытый}...)</p>
5	<p><b>Спортивный магазин:</b></p> <p><i>Товар</i> (код; наименование; вид спорта; цена; отдел {спорт. инвентарь, одежда, тренажёры, спортивное питание}; количество на складе, ...).</p> <p><i>Работник</i> (личный номер; фамилия; имя; отчество; дата рождения; должность; отдел; дата приема на работу; ...).</p> <p><i>Продажа</i> (личный номер работника; дата продажи; товар; количество; итоговая сумма без скидки; % скидки; ...).</p> <p><i>Поставщик</i> (название предприятия, размещение, ФИО директора, контактные данные...).</p>
6	<p><b>Склад:</b></p> <p><i>Продукция</i> (наименование продукции, шифр продукции, единица измерения, цена единицы измерения, код поставщика...).</p> <p><i>Поставщик</i> (наименование, код, адрес,...).</p> <p><i>Получатель</i> (наименование, код, адрес,...) .</p> <p><i>Поставка</i> (наименование продукции, шифр продукции, количество в поставке, дата заказа, плановая дата поставки, фактическая дата поставки, размер штрафа за просрочку поставки,...).</p>
7	<p><b>Штат кафедры:</b></p> <p><i>Сотрудник</i> (ФИО, табельный номер, стаж, должность, оклад, кафедра,...).</p> <p><i>Кафедра</i> (название, месторасположение, ФИО заведующего, телефон, факультет,...).</p> <p><i>Должность</i> (название, требуемое образование, оклад...)</p> <p><i>Факультет</i> (название, аудитория, ФИО декана,...)</p>
8	<p><b>Перевозки:</b></p> <p><i>Водитель</i> (ФИО водителя, табельный номер водителя, номерной знак его автомобиля,...).</p> <p><i>Автопарк</i> (номерной знак автомобиля, марка автомобиля, год выпуска, местонахождение автомобиля {ремонт, рейс, база},...)</p> <p><i>Автомобиль</i> (марка автомобиля, грузоподъемность данной марки, средняя скорость данной марки км/час,...)</p> <p><i>Поставка</i> (наименование груза, вес груза, отправитель груза, получатель груза, номерной знак автомобиля-перевозчика груза,...)</p>
9	<p><b>Библиотека:</b></p> <p><i>Книга</i> (название, автор, инвентарный номер, год выпуска,...).</p> <p><i>Читатель</i> (ФИО, адрес, контактные данные, номер читательского билета,...).</p>

Вариант	Предметная область, сущности и их атрибуты
	<p><i>Библиотекарь</i> (ФИО, контактные данные,...).</p> <p><i>Выдача книги</i> (ФИО библиотекаря, инвентарный номер книги, номер читательского билета, дата выдачи, плановая дата возврата, фактическая дата возврата, штраф за задержку книги,...).</p>
10	<p><b>Фитнес-клуб:</b></p> <p><i>Клиент</i> (ФИО, контактные данные, возраст, программа занятий,...).</p> <p><i>Типовая программа занятий</i> (название, вид упражнения, продолжительность упражнения, стоимость курса занятий,...).</p> <p><i>Тренер</i> (ФИО, квалификация, специализация, контактные данные,...).</p> <p><i>Занятия клиента</i> (ФИО клиента, ФИО тренера, программа занятий, дата начала занятий, дата окончания занятий,...)</p>

- Средствами АРЕХ, следуя описанной технологии, описать таблицы и заполнить их данными. Состав полей может быть изменен по согласованию с преподавателем. В каждую таблицу включить идентификатор экземпляра сущности (поля типа \*\_id в примере). Связи подчинения между сущностями указать в таблицах с помощью идентификатора (так, например, в таблице EMPLOYEES показаны связи между подразделением и должностью через поля job\_id и department\_id).
- Создать связи между таблицами для поддержания целостности данных.
- Показать результаты преподавателю.

Лабораторная работа №3. Создание исходного приложения

**Цель работы** – получение навыков создания простейших приложений.

**Задачи:**

- Создать простейшее приложение для отчета по таблице DEPARTMENTS.
- Дополнить приложение отчетом и формой для таблицы EMPLOYEES.

**Задание к работе:**

- В своей рабочей области создайте приложение с именем, соответствующим своей фамилии в транслитерации.
- Для таблицы с условно-постоянной информацией создайте отчет.
- Для таблицы с переменной информацией создайте отчет с формой для редактирования.
- Включите в стартовую страницу своего приложения ссылки на оба отчета.
- Русифицируйте названия полей в обоих отчетах.
- Покажите результат преподавателю.

Лабораторная работа № 4. Создание связей между отчетами и таблицами

**Цель работы** – изучение технологии использования списков выбора для заполнения полей и технологии связывания отчетов и таблиц в одном отчете.

**Задачи:**

- Изменить поля на странице Создать/Редактировать Работника так, чтобы они отображали выпадающие списки выбора (selection lists).
- Связать таблицы DEPARTMENTS, EMPLOYEES, LOCATIONS, COUNTRIES в отчете Подразделения.
- Связать отчеты Работники и Подразделения.

**Задание к работе:**

- В своем приложении на форме, предназначенной для редактирования данных в одном из отчетов, создайте выпадающие списки выбора.
- Свяжите ряд таблиц для замены идентификаторов сущностей более информативными данными.
- Свяжите отчеты для организации переходов между ними.
- Русифицируйте заголовки полей в отчетах и формах.
- Покажите результат преподавателю.

Лабораторная работа № 5. Редактирование отчетов

**Цель работы** – изучение технологии редактирования готового отчета.

**Задачи:**

- 1) Добавить на страницу Работники отчет (область), отображающий детали выбранного подразделения. При этом задать условие, по которому детали подразделения отображаются только, если выбрано какое-либо подразделение, если же выбрано -нет подразделения-, то область не должна отображаться.
- 2) Создать страницу с формой для создания/редактирования подразделения и соединить ее со страницей Подразделения, добавив в отчет Подразделения ссылку для перехода в режим редактирования (в столбце отчета), а также кнопку Создать для создания нового подразделения.

**Задание к работе:**

1. В своем приложении на странице, соответствующей подчиненной сущности (в примере - Работники), добавьте отчет (область), отображающую детали описания родительской сущности (в примере - Подразделения).
2. Создать страницу для создания/редактирования страницы с условно-постоянной информацией.
3. Добавить в страницу с условно-постоянной информацией ссылку для перехода в режим редактирования, а также кнопку Создать для создания нового экземпляра сущности.
4. Покажите результат преподавателю.

Лабораторная работа № 6. Доработка пользовательского интерфейса

**Цель работы** – изучение технологии доработки интерфейса пользователя.

**Задачи:**

- 1) Доработать пользовательский интерфейс: добавить название приложения на отображаемые страницы, изменить тему, дооформить главную страницу.
- 2) Изучить основные этапы развертывания приложения. Экспортировать приложение в виде текстового файла. Создать учетную запись для конечного пользователя приложения. Научиться определять URL приложения.

**Задание к работе:**

1. Доработайте пользовательский интерфейс аналогично рассмотренному примеру, выбирая, возможно, свои варианты оформления.
2. Создайте еще одну рабочую область и экспортируйте в нее свое приложение.
3. В новой рабочей области создайте учетные записи для нескольких конечных пользователей.
4. Покажите результат преподавателю.

Лабораторная работа № 7. Выполнение расчетов в отчетах

**Цель работы** – изучение технологии программирования расчетов в отчетах.

**Задачи:**

- 1) Выполнить расчет годовой зарплаты работников в отчете Работники и разместить результаты в новом столбце.
- 2) Выполнить расчет числа работников по каждому подразделению в отчете Подразделения и разместить результаты в новом столбце.

**Задание к работе:**

1. В соответствии с семантикой предметной области выполните расчеты, аналогичные приведенным в работе.
2. Покажите результат преподавателю.

**Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Отчёт по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы студентов). Страницы отчёта следует пронумеровать (титульный лист не нумеруется, далее идет страница 2 и т.д.). Титульный лист отчёта должен содержать фразу: «Отчёт по лабораторной работе «Название работы», чуть ниже: Выполнил студент группы (номер группы) (Фамилия, инициалы)». Внизу листа следует указать текущий год. Например, Отчёт по лабораторной работе № (номер работы) «Введение в спектральный анализ», Выполнил студент группы 5221 Иванов И.И. Вторая страница текста, следующая за титульным листом, должна начинаться с пункта: Цель работы. Отчёт, как правило, должен содержать следующие основные разделы:

1. Цель работы;
2. Теоретическая часть;
3. Программное обеспечение, используемое в работе;
4. Результаты;
5. Выводы.

В случае необходимости в конце отчёта приводится перечень литературы.

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Теоретическая часть должна содержать минимум необходимых теоретических сведений о предметной области. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы или разделы учебника.

В разделе Программное обеспечение необходимо описать, с помощью каких инструментальных средств и каким образом были разработаны модели и получены результаты. Рисунки, блок-схемы, описание модели и её особенностей, необходимость отладки – все это должно быть представлено в указанном разделе.

Раздел Результаты включает в себя скриншоты программного приложения, полученные при выполнении лабораторной работы. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются заголовками.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно. В случае необходимости в конце отчёта приводится Список литературы, использованной при подготовке к работе. В тексте отчёта делаются краткие ссылки на литературу (учебники, справочники, иные источники...) номером в квадратных скобках, напр., [1]. Литературные источники нумеруются по мере их появления в тексте отчёта. В конце отчёта даётся их подробный список. На все источники списка литературы должны быть ссылки в тексте отчёта, там, где это необходимо.

При сдаче отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, обсуждения выполняются студентом на отдельных листах, включаемых в отчёт (при этом в тексте основного отчёта делается сноска или другой значок, которому будет соответствовать новый материал). При этом письменные замечания преподавателя должны остаться в тексте для ясности динамики работы над отчётом.

Объём отчёта должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления.

После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень



успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой