

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторный практикум по дисциплине «Основы теории баз данных» разработан в рамках инновационно-образовательной программы 16 развития Сибирского федерального университета.

В процессе выполнения лабораторного практикума студенты должны получить основные умения:

- проведение анализа предметной области и постановка задачи на разработку БД. Создание БД для предметной области в среде конкретной СУБД на примере СУБД Access;
- запись запросов к БД в форме реляционных выражений и реализация их на языке SQL или в виде приложений;
- создание пользовательского интерфейса и средств контроля целостности БД с использованием инструментов конкретной СУБД

и практические навыки использования современных инструментальных средств и ЭВМ при создании баз данных и информационных систем.

В результате выполнения практикума происходит формирование следующих компетенций:

- способность применять полученные знания на практике (ОНК1);
- отработка навыков работы с компьютером (ИК3);
- умение ориентироваться в постановках задач (ОПК8).

Практические занятия проводятся в терминальном классе. Каждый студент должен изучить и реализовать на компьютере все указанные задания. Каждое задание предполагает практическое программирование и работу на компьютере.

Под самостоятельной работой понимается работа за компьютером по отладке программных средств, разрабатываемых в рамках практических занятий. Общий объем этого вида самостоятельной работы составляет 20 час. Результаты работы проверяются преподавателем при приеме заданий по темам непосредственно на компьютере.

Задание 1. СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Целью задания является знакомство с интерфейсом СУБД Access, изучение схемы данных, назначения и видов индексов в таблицах, типов отношений между таблицами, а также приобретение практических навыков по созданию новой многотабличной БД с использованием различных инструментов СУБД Access, созданию индексов для каждой таблицы БД, связыванию таблиц созданной базы данных с помощью схемы данных и реализации работы с данными в таблицах (заполнение, редактирование, сортировка и фильтрация данных). Задание рассчитано на 6 часов аудиторных занятий и 4 часа самостоятельной работы.

Порядок выполнения задания

1. Создать новую базу данных и сохранить в личном каталоге.
2. В БД определить три новые таблицы со структурой полей согласно номеру варианта задания. Для создания двух таблиц использовать конструктор, для третьей — мастер создания таблиц.
3. Внести в таблицы БД по 5 – 10 записей, содержание которых соответствует семантике и типу полей.
4. Выполнить операции удаления, добавления, копирования и редактирования записей таблиц БД.
5. Определить требуемые индексы для таблиц БД (первичный ключ и вторичные ключи).
6. Установить связи между таблицами БД.
7. Ответить на один из контрольных вопросов к заданию.

Варианты

Вариант 1. База данных «Студенческая научная работа»

Кафедры

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Код кафедры</i>	Числовой	Целое	—
<i>Название кафедры</i>	Текстовый	40	—
<i>Телефон</i>	Числовой	Длинное це- лое	—

Индекс: *Код кафедры*.

Студенты

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Номер зачетной книжки</i>	Текстовый	6	—
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	—
<i>Имя</i>	Текстовый	20	—
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	—
<i>Группа</i>	Текстовый	3	—
<i>Табельный номер науч- ного руководителя</i>	Числовой	Целое	—
<i>Дата рождения</i>	Дата / Время	Краткий формат	—
<i>Бюджетное / Платное обучение</i>	Логический	—	—

Индексы: *Код научного руководителя*, *Номер зачетной книжки + Группа*.

Научные руководители

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Табельный номер научного руководителя</i>	Числовой	Целое	–
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	–
<i>Имя</i>	Текстовый	20	–
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	–
<i>Телефон</i>	Числовой	Длинное ц-лое	–
<i>Домашний адрес</i>	Текстовый	40	–
<i>Код кафедры</i>	Числовой	Целое	–

Индекс: *Табельный номер научного руководителя, Код кафедры, Табельный номер научного руководителя + Код кафедры.*

Вариант 2. База данных «Абоненты телефонной компании»

Абоненты

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Регистрационный номер абонента</i>	Числовой	Целое	–
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	–
<i>Имя</i>	Текстовый	20	–
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	–
<i>Улица</i>	Текстовый	30	–
<i>Дом</i>	Числовой	Целое	–
<i>Квартира</i>	Числовой	Целое	–

Индексы: *Регистрационный номер абонента, Улица + Регистрационный номер абонента.*

Телефоны

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Номер телефона</i>	Числовой	Длинное це- лое	–
<i>Регистрационный но- мер абонента</i>	Числовой	Целое	–
<i>Тариф оплаты за те- лефон</i>	Денежный	Основной	2

Индексы: *Номер телефона*, *Регистрационный номер абонента*.

Оплата

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Номер телефона</i>	Числовой	Длинное це- лое	–
<i>∅ Дата оплаты</i>	Дата / Время	Длинный формат	–
<i>Сумма оплаты</i>	Денежный	Основной	2

Индекс: *Номер телефона + Дата оплаты*, *Номер телефона, Дата оплаты*.

Вариант 3. База данных «Статистика медицинского учреждения»

Диагнозы

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Код диагноза</i>	Текстовый	6	–
<i>Диагноз</i>	Текстовый	25	–
<i>Нормативное количе- ство дней для стацио- нарного лечения</i>	Числовой	Целое	–

Индекс: *Код диагноза*.

Отделения

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Код отделения</i>	Числовой	Целое	—
<i>Название отделения</i>	Текстовый	40	—

Индекс: *Код отделения*.

Пациенты

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Номер карты</i>	Числовой	Целое	—
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	—
<i>Имя</i>	Текстовый	20	—
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	—
<i>Ребенок / Взрослый</i>	Логический	—	—
<i>Адрес</i>	Текстовый	40	—
<i>Код диагноза</i>	Текстовый	6	—
<i>Дата поступления</i>	Дата / Время	Краткий формат	—
<i>Код отделения</i>	Числовой	Целое	—

Индексы: *Номер карты*, *Код отделения*, *Код диагноза*, *Дата поступления* + *Номер карты*, *Взрослый / Ребенок* + *Номер карты*.

Вариант 4. База данных «Заработкая плата сотрудников»

Персонал

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Табельный номер сотрудника</i>	Числовой	Целое	—
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	—
<i>Имя</i>	Текстовый	20	—
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	—
<i>Пол (Мужской / Женский)</i>	Логический	—	—
<i>Код должности</i>	Числовой	Целое	—
<i>Номер отдела</i>	Числовой	Целое	—

Индекс: *Табельный номер сотрудника, Код должности + Табельный номер сотрудника, Номер отдела + Табельный номер сотрудника.*

Должности

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Код должности</i>	Числовой	Целое	—
<i>Должность</i>	Текстовый	20	—
<i>Номер разряда</i>	Числовой	Байт	—

Индексы: *Код должности, Номер разряда.*

Тарифная сетка

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Номер разряда</i>	Числовой	Байт	—
<i>Оклад</i>	Денежный	Основной	2

Индекс: *Номер разряда, Оклад.*

Вариант 5. База данных «Учет прихода товара»

Товары

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
∅ Штрих-код	Числовой	Целое	—
Наименование товара	Текстовый	40	—
Номер товарной группы	Числовой	Целое	—
Единица измерения	Текстовый	4	—
Цена товара за единицу измерения	Денежный	Основной	2

Индексы: Штрих-код, Номер товарной группы + Штрих-код.

Товарные группы

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
∅ Номер товарной группы	Числовой	Целое	—
Название группы	Текстовый	40	—

Индекс: Номер товарной группы.

Приход

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
∅ Дата прихода ∅ Штрих-код	Дата / время	Краткий формат	—
	Числовой	Целое	—
Количество	Числовой	Одинарное с плавающей точкой	2
Поставщик	Текстовый	30	—

Индекс: Дата прихода + Штрих-код, Штрих-код, Поставщик + Штрих-код.

Вариант 6. База данных «Расписание движения поездов»

Пункты назначения

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>⊗ Код пункта назначения</i>	Текстовый	6	—
<i>Название пункта назначения</i>	Текстовый	30	—
<i>Время следования</i>	Числовой	Байт	—
<i>Расстояние</i>	Числовой	Целое	—

Индекс: *Код пункта назначения, Расстояние + Код пункта назначения,*
Время следования + Код пункта назначения.

Поезда

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>⊗ Номер поезда</i>	Числовой	Целое	—
<i>Нормативное количество посадочных мест</i>	Числовой	Целое	—
<i>Проходящий / Местный</i>	Логический	—	—

Индекс: *Номер поезда, Проходящий / Местный + Номер поезда.*

Расписание

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>Номер поезда</i>	Числовой	Целое	—
<i>Прибытие / Убытие</i>	Логический		—
<i>Код пункта назначения</i>	Текстовый	6	—
<i>Дата прибытия (убытия) + Время прибытия (убытия)</i>	Дата / Время	Полный формат	—

Индексы: *Номер поезда, Код пункта назначения, Прибытие / Убытие + Номер поезда.*

Вариант 7. База данных «Кадры»

Отделы предприятия

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Номер отдела</i>	Числовой	Целое	—
<i>Название отдела</i>	Текстовый	30	—
<i>Фамилия руководителя</i>	Текстовый	20	—

Индекс: *Номер отдела*.

Сотрудники

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Табельный номер сотрудника</i>	Числовой	Целое	—
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	—
<i>Имя</i>	Текстовый	20	—
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	—
<i>Дата рождения</i>	Дата / Время	Краткий формат	—
<i>Пол</i>	Логический	—	—
<i>Адрес</i>	Текстовый	40	—

Индекс: *Табельный номер сотрудника, Пол + Табельный номер сотрудника.*

Поступления и переводы

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной час- ти
<i>Номер отдела</i>	Числовой	Целое	—
<i>Табельный номер сотрудника</i>	Числовой	Целое	—
<i>Дата поступления / перевода</i>	Дата / Время	Краткий формат	—

Индексы: *Номер отдела + Табельный номер сотрудника, Дата поступления / перевода.*

Вариант 8. База данных «Учебное расписание»

Учебные дисциплины

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Код дисциплины</i>	Числовой	Целое	—
<i>Название дисциплины</i>	Текстовый	30	—
<i>Плановое количество часов за семестр</i>	Числовой	Байт	—

Индекс: *Код дисциплины*.

Преподаватели

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Табельный номер преподавателя</i>	Числовой	Целое	—
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	—
<i>Имя</i>	Текстовый	20	—
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	—
<i>Телефон</i>	Числовой	Длинное целое	—
<i>Адрес</i>	Текстовый	40	—
<i>Название кафедры</i>	Текстовый	30	—

Индексы: *Табельный номер преподавателя*, *Название кафедры + Табельный номер преподавателя*.

Расписание занятий

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>День недели</i>	Числовой	Байт	—
<i>Лента</i>	Числовой	Байт	—
<i>Аудитория</i>	Текстовый	6	—
<i>Код дисциплины</i>	Числовой	Целое	—
<i>Табельный номер преподавателя</i>	Числовой	Целое	—

Индексы: *Код дисциплины + Табельный номер преподавателя*, *День недели + Лента*.

Вариант 9. База данных «Учет заказов покупателей»

Товары

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Штрих-код</i>	Числовой	Целое	—
<i>Наименование товара</i>	Текстовый	30	—
<i>Продуктовый / Промышленный</i>	Логический	—	—
<i>Номер партии</i>	Числовой	Целое	—
<i>Срок годности</i>	Дата / Время	Краткий фор- мат	—

Индекс: *Штрих-код, Продуктовый / Промышленный + Штрих-код.*

Покупатели

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Регистрационный номер покупателя</i>	Числовой	Целое	—
<i>Название покупателя</i>	Текстовый	30	—
<i>Адрес</i>	Текстовый	40	—
<i>Оптовый / Розничный</i>	Логический		—

Индекс: *Регистрационный номер покупателя, Оптовый / Розничный + Регистрационный номер покупателя.*

Заказы

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Номер заказа</i>	Числовой	Длинное целое	—
<i>Дата заказа</i>	Дата / Время	Краткий формат	—
<i>Штрих-код</i>	Числовой	Целое	—
<i>Количество</i>	Числовой	Одинарное с плавающей точкой	2
<i>Регистрационный номер покупателя</i>	Числовой	Целое	—

Индексы: *Номер заказа*, *Штрих-код*, *Регистрационный номер покупателя*, *Дата заказа + Номер заказа*, *Регистрационный номер покупателя + Номер заказа*.

Вариант 10. База данных «Биржа труда»

Безработные

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>∅ Регистрационный номер безработного</i>	Числовой	Целое	—
<i>Фамилия</i>	Текстовый	20	—
<i>Имя</i>	Текстовый	20	—
<i>Отчество</i>	Текстовый	20	—
<i>Адрес</i>	Текстовый	40	—
<i>Телефон</i>	Числовой	Длинное целое	—
<i>Образование</i>	Текстовый	30	—
<i>Код профессии</i>	Числовой	Целое	—
<i>Стаж</i>	Числовой	Байт	—

Индексы: *Регистрационный номер безработного*, *Код профессии*, *Код профессии + Регистрационный номер безработного*.

Профессии

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>♂ Код профессии</i>	Числовой	Целое	—
<i>Название профессии</i>	Текстовый	30	—

Индексы: *Код профессии*.

Вакансии

Название поля	Тип поля	Длина	Длина дробной части
<i>Наименование предприятия</i>	Текстовый	30	—
<i>Адрес</i>	Текстовый	40	—
<i>Сфера деятельности (отрасль)</i>	Текстовый	30	—
<i>Государственное / Частное</i>	Логическое	—	—
<i>♂ Код предприятия</i>	Числовой	Целое	—
<i>♂ Код профессии</i>	Числовой	Целое	—
<i>Оклад</i>	Денежный	Основной	2

Индекс: *Код предприятия + Код профессии, Код профессии, Государственное / Частное + Код предприятия.*

Контрольные вопросы к заданию

1. Перечислите основные инструменты СУБД Access, предназначенные для создания таблиц. Охарактеризуйте достоинства и недостатки каждого из них.
2. Перечислите типы данных для полей таблиц, поддерживаемые Access. В каком режиме можно самостоятельно задавать или изменять типы данных для полей?
3. Опишите, как осуществляется выбор подтипа (размера) поля.

4. Какие режимы существуют для работы с таблицей? Для чего каждый из них предназначен?
5. Каким способом производится сортировка данных в таблице? Какие виды сортировки используются в Access?
6. Что представляют собой фильтры и для чего они предназначены? Как осуществить фильтрацию данных в режиме таблице?
7. Приведите определение и назначение индексов. Как происходит индексирование данных в таблице?
8. Перечислите виды ключевых полей таблиц, существующих в СУБД Access. Опишите их свойства.
9. В каком режиме работы с таблицей можно создавать, удалять различные индексы или изменять их состав? Продемонстрируйте порядок создания в таблице простого и составного ключа.
10. Для чего предназначен первичный ключ таблицы? Какими способами в Access можно создать первичный ключ таблицы?
11. Укажите назначение вторичного ключа таблицы. Как связаны между собой понятия вторичного и внешнего ключа?
12. В чем сходство и различие первичного и альтернативного ключа?
13. Что такое отношение между таблицами? Перечислите виды отношений между таблицами. Приведите примеры для каждого вида.
14. Для чего предназначена схема данных? Опишите последовательность действий для работы в схеме.
15. Дайте определение родительской и дочерней таблицы. Как в Access создается связь (отношение) между ними?
16. Каким образом может производиться объединение записей связанных таблиц? Для чего оно используется? Перечислите типы объединения записей, используемые в Access.
17. Что представляют собой целостность данных и ссылочная целостность? Опишите механизм каскадных изменений и его назначение.

Задание 2. ЗАПРОСЫ

Цель данного задания: изучение понятия запроса к БД, выборки данных, классификации запросов, назначения и синтаксиса языков запросов: языка структурированных запросов SQL и языка запросов по образцу QBE, а также практика создания запросов различной сложности в режимах мастера запросов или конструктора с использованием условий отбора записей, сортировки, группировки данных и вычисляемых полей. Задание рассчитано на 6 часов аудиторных занятий и 4 часа самостоятельной работы.

Порядок выполнения задания

1. Произвести выборку данных из одной таблицы. Запрос создать с помощью конструктора запросов. Использовать условие отбора.
2. Построить сложный запрос, работающий с данными из нескольких таблиц. При выборке данных использовать вычисляемые поля. Для создания вычисляемых полей (или условий) использовать построитель выражений.
3. Создать сложный запрос с вычисляемыми полями с помощью мастера. При необходимости использовать группировку данных.
4. Создать сложный запрос с вычисляемыми полями и группировкой данных с помощью конструктора запросов.
5. Просмотреть все запросы в режиме SQL.
6. Ответить на один из контрольных вопросов к заданию.

Варианты

Вариант 1. Запросы к базе данных «Студенческая научная работа»

1. Из таблицы **Студенты** выбрать студентов группы М31.
2. Выдать список студентов, специализирующихся на кафедре прикладной математики.
3. Вычислить количество студентов каждого курса (номер курса – второй символ значения поля *Группа*).
4. В таблицу **Студенты** добавить новое поле *Стипендия* (тип – денежный, основной, длина дробной части равна 2). Заполнить значения этого поля

для всех записей таблицы, полагая 0 при отсутствии у студента стипендии. Для каждой студенческой группы определить итоговую суммарную стипендию по всей группе в целом.

Вариант 2. Запросы к базе данных «Абоненты телефонной компании»

1. Выбрать из таблицы **Абоненты** всех лиц, проживающих на одной заданной улице (любой на выбор).
2. Вывести список абонентов, внесших оплату за телефон до 15 числа текущего месяца.
3. Вывести список всех улиц с указанием количества абонентов, проживающих на соответствующих улицах.
4. Посчитать и вывести объем недоплаты или переплаты в текущем месяце для каждого номера телефона. Значение тарифа взять из таблицы **Телефоны**, а сумму оплаты – из таблицы **Оплата**.

Вариант 3. Запросы к базе данных «Статистика медицинского учреждения»

1. Выбрать из таблицы **Пациенты** медицинские карты детей.
2. Для пациента с заданным номером карты найти дату предполагаемой выписки. Использовать значения полей: *Дата поступления* в медицинское учреждение из таблицы **Пациенты**, *Нормативное количество дней для стационарного лечения* из таблицы **Диагнозы**.
3. Определить количество пациентов каждого отделения.
4. Вычислить оценку затрат на лечение больного в каждом отделении. Эта оценка равна среднему арифметическому числу дней, затраченному на лечение одного пациента в отделении.

Вариант 4. Запросы к базе данных «Заработка плата сотрудников»

1. Выбрать из таблицы **Персонал** всех сотрудников, которые работают в отделе с номером 2.
2. Определить список сотрудников, получающих зарплату меньше 3000 рублей. Использовать таблицы **Персонал**, **Должности** и **Тарифная сетка**.

3. Найти всех сотрудников, работающих на одной и той же должности (любой на выбор). Для каждого из них вывести значения полей: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Номер отдела.*

4. Сформировать список должностей с указанием количества человек, работающих на каждой из них.

Вариант 5. Запросы к базе данных «Учет прихода товара»

1. Из таблицы **Товары** выбрать товары, цена которых превышает 50 рублей. Для каждого товара указать значения полей *Штрих-код, Наименование товара, Название группы, Цена товара за единицу измерения.*

2. Вывести список товарных групп со всеми входящими в них штрих-кодами товаров. Использовать таблицы **Товары, Товарные группы.**

3. Сформировать полную таблицу прихода, в которую включить следующие поля: *Дата прихода, Штрих-код, Наименование товара, Цена товара за единицу измерения, Количество, Сумма оплаты.* Значения поля *Сумма оплаты* вычислить по формуле:

$$\text{Сумма оплаты} = \text{Цена товара за единицу измерения} \times \text{Количество}.$$

4. Вычислить суммарную стоимость всех товаров, поступивших от заданного поставщика в текущем месяце.

Вариант 6. Запросы к базе данных «Расписание движения поездов»

1. Вывести из таблицы **Пункты назначения** коды и названия станций, время следования до которых превышает 14 часов.

2. Найти номера поездов, прибывших сегодня после 12.00 часов. Также вывести информацию: является поезд проходящим или местным. Использовать таблицы **Расписание и Поезд.**

3. В таблицу **Расписание** добавить поле *Наполняемость* (тип числовой, одинарное с плавающей точкой, длина дробной части равна 2). Это поле отражает реальный процент занятости мест в поезде. Заполнить значения этого поля для всех записей таблицы. Вывести номера убывших поездов со 100 % наполняемостью за текущую дату.

4. Вычислить общее число человек, воспользовавшихся услугами местных составов за текущий месяц.

Вариант 7. Запросы к базе данных «Кадры»

1. Из таблицы **Сотрудники** выбрать всех молодых специалистов предприятия, т.е. сотрудников моложе 30 лет.

2. Для заданного номера отдела сформировать список новых сотрудников, т.е. сотрудников, поступивших или переведенных туда в текущем году. Для каждого из них указать значения полей: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Дата поступления / перевода*. Использовать таблицы **Поступления и переводы** и **Сотрудники**.

3. Посчитать количество сотрудников в каждом отделе.

4. В таблицу **Поступления и переводы** добавить поле *Оклад* (тип денежный, основной, длина дробной части равна 2). Это поле определяет размер оклада сотрудника. Заполнить значения этого поля для всех записей таблицы **Поступления и переводы**. Посчитать сумму окладов всех сотрудников каждого отдела.

Вариант 8. Запросы к базе данных «Учебное расписание»

1. Из таблицы **Преподаватели** выбрать преподавателей кафедры прикладной математики.

2. На каждый день недели сформировать список дисциплин, по которым занятия ведутся в этот день. Для каждой дисциплины указать значения полей: *Код дисциплины, Название дисциплины, Лента, Аудитория*.

3. Посчитать недельную рабочую нагрузку для каждого преподавателя, т.е. количество рабочих академических часов в неделю. Считать, что одна лента состоит из двух академических часов.

4. Для заданной кафедры найти список учебных дисциплин, занятия по которым ведут преподаватели данной кафедры.

Вариант 9. Запросы к базе данных «Учет заказов покупателей»

1. Вывести список всех промышленных товаров, у которых не истек срок годности. Указать значения всех полей таблицы **Товары**.

2. Вывести список всех оптовых покупателей, которые делали в текущем месяце крупные заказы – заказы, включающие товары в количестве больше 200 единиц измерения. Для каждого из них указать значения полей: *Регистрационный номер покупателя, Название покупателя, Адрес*.

3. В таблицу **Товары** добавить новое поле *Отпускная цена* (тип денежный, основной, длина дробной части равна 2). Заполнить значения этого поля для всех записей таблицы. Сформировать таблицу заказов, в которую включить: *Номер заказа, Дата заказа, Наименование товара, Стоимость заказа*. Значения поля *Стоимость заказа* вычислить по формуле:

$$\text{Стоимость заказа} = \text{Отпускная цена} \times \text{Количество}.$$

4. Посчитать и вывести торговый оборот на текущую дату, т.е. итоговую стоимость всех сделанных в этот день заказов.

Вариант 10. Запросы к базе данных «Биржа труда»

1. Выбрать из таблицы **Безработные** всех лиц с высшим образованием. Для каждого из них выдать следующие поля: *Регистрационный номер безработного, Фамилия, Имя, Отчество, Название профессии, Стаж*.

2. Вывести список безработных по заданному названию профессии, имеющих стаж работы более 5 лет. Указать значения всех полей таблицы **Безработные**.

3. Вывести все сведения по имеющимся вакансиям частных предприятий, подходящих под требования безработных.

4. В таблицу **Безработные** добавить новое поле *Желаемая оплата* (тип денежный, основной, длина дробной части равна 2). Это размер оклада, который человек желает получать в случае трудоустройства. Заполнить значения этого поля для всех записей таблицы. Определить среднее арифметическое величины желаемой оплаты для каждой профессии и найти отклонение этого среднего от оклада, предлагаемого предприятиями.

Контрольные вопросы к заданию

1. Дайте определения запроса и выборки. Как запрос и выборка связаны между собой?
2. Что представляет собой результатная таблица?
3. Перечислите все существующие типы запросов и опишите назначение каждого типа.
4. Для чего предназначены языки запросов SQL и QBE? Опишите представление запроса на обоих языках.
5. Что представляет собой бланк запросов по образцу? Существует ли в Access режим, реализующий работу с подобным бланком?
6. Перечислите способы создания запросов в Access. Охарактеризуйте достоинства и недостатки каждого из них.
7. Существует ли в СУБД Access режим, позволяющий создавать и выполнять запрос на языке SQL?
8. Какие запросы позволяет создавать мастер создания простых запросов?
9. Какими способами можно добавлять поля в список выводимых полей в режиме конструктора?
10. Приведите последовательность действий, необходимых для организации сортировки данных запроса в конструкторе.
11. Что представляет собой условие отбора записей в выборку данных? Из каких частей оно может состоять? Каким образом задается условие отбора записей?
12. Может ли проводиться отбор записей в выборку одновременно по нескольким полям? Что означает выражение с ключевым словом OR, находящееся в следующей строке за условием отбора?
13. Дайте определение вычисляемых полей. Для чего они предназначены? Приведите способы добавления вычисляемых полей в запрос.
14. Опишите назначение, свойства и структуру построителя выражений. Для чего используются встроенные функции Access? Перечислите ряд функций из числа встроенных.
15. Что такое группировка данных? Опишите область применения группирования и механизм группировки.

16. Для каких целей в запросах используются статистические (итоговые) функции? Приведите список статистических функций. Как осуществляется работа с подобными функциями в режиме конструктора?
17. Как в режиме конструктора осуществляется создание сложных запросов, основанных на данных из нескольких таблиц?

Задание 3. ОТЧЕТЫ

Изучение назначения отчёта и его структуры (разделов, источника данных, элементов управления), добавления в отчет сортировки, группировки данных и вычисляемых полей, а также практика формирования отчётов различной сложности с помощью режимов конструктора, мастеров отчетов и автоотчетов — цель данного задания. Задание рассчитано на 6 часов аудиторных занятий и 4 часа самостоятельной работы.

Порядок выполнения задания

1. Построить простейший отчет на основе данных одной таблицы.
2. Создать отчет по одной таблице с группировкой по значению поля.
3. Организовать отчета по нескольким таблицам одной базы данных на основе SQL-запроса.
4. Сформировать отчет по нескольким таблицам на основе SQL-запроса с группировкой по значению поля.
5. Добавить в отчет вычисляемые поля.
6. Ответить на один из контрольных вопросов к заданию.

Результатом выполнения заданий являются пять созданных отчетов.

Варианты

Вариант 1. Отчеты к базе данных «Студенческая научная работа»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Студенты**. В шапку отчета внести текст: «Список студентов». В отчет вывести поля: *Номер зачетной книжки*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Группа*, *Дата рождения*. Строки отчета упорядочить по полю *Номер зачетной книжки*. Отчет сохранить под именем **Список студентов**.
2. В отчете **Список студентов** сделать группировку по студенческой группе. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Студенческая группа *Группа*». Внутри группы строки упорядочить по полю

Номер зачетной книжки. Созданный отчет сохранить под именем **Список студентов по группам.**

3. Для создания отчета использовать таблицы **Студенты**, **Научные руководители**, **Кафедры**. В шапку отчета внести текст: «Специализация студентов». В отчет вывести поля: *Номер зачетной книжки*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Группа студента*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество* научного руководителя, *Код кафедры*, *Название кафедры*. Строки отчета упорядочить по полю *Номер зачетной книжки*. Отчет сохранить под именем **Специализация**.

4. В отчете **Специализация** сделать группировку по полю *Код кафедры*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «**Кафедра** *Название кафедры*». Внутри кафедры строки упорядочить по полям *Фамилия*, *Имя*, *Отчество* научного руководителя. Сформированный отчет сохранить под именем **Специализация по кафедрам**.

5. В отчете **Специализация по кафедрам** предусмотреть для каждой кафедры вычисление общего числа студентов, специализирующихся на ней, и общего числа преподавателей, являющихся научными руководителями. Новому отчету дать имя **Специализация по кафедрам с итогами**.

Вариант 2. Отчеты к базе данных «Абоненты телефонной компании»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Абоненты**. В шапку отчета внести текст: «Список абонентов». В отчет вывести поля: *Регистрационный номер абонента*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Улица*, *Дом*, *Квартира*. Строки отчета упорядочить по полю *Регистрационный номер абонента*. Отчет сохранить под именем **Список абонентов**.

2. В отчете **Список абонентов** сделать группировку по полю *Улица*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «**Улица** *Улица*». Внутри группы строки упорядочить по полю *Регистрационный номер абонента*. Созданный отчет сохранить под именем **Список абонентов по улицам**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Абоненты**, **Телефоны**, **Оплата**. В шапку отчета внести текст: «Текущая оплата за телефон». В отчет вывести поля: *Регистрационный номер абонента*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Улица*, *Дом*, *Квартира*, *Номер телефона*, *Тариф оплаты за телефон*, *Сумма*

оплаты за текущий месяц. Строки отчета упорядочить по полю *Регистрационный номер абонента*. Отчет сохранить под именем **Текущая оплата**.

4. В таблицу **Телефоны** добавить новое поле *Категория* (тип текстовый, длина 15). Заполнить это поле, используя такие виды категорий абонента: без льгот, пенсионер, ветеран, инвалид, многодетный и т.д. В отчет **Текущая оплата** внести поле *Категория* и сделать по нему группировку. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «*Категория Категория*». Внутри группы строки упорядочить по полю *Регистрационный номер абонента*. Сформированный отчет сохранить под именем **Текущая оплата по категориям**.

5. В отчете **Текущая оплата по категориям** предусмотреть для всякой категории вычисление общего числа абонентов, входящих в нее, и итоговой сумму недоплаты в текущем месяце. Новому отчету дать имя **Текущая оплата по категориям с итогами**.

Вариант 3. Отчеты к базе данных «Статистика медицинского учреждения»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Пациенты**. В шапку отчета внести текст: «Список пациентов». В отчет вывести поля: *Номер карты, Фамилия, Имя, Отчество, Улица, Дом, Квартира, Дата поступления*. Строки отчета упорядочить по полю *Номер карты*. Отчет сохранить под именем **Список пациентов**.

2. В отчете **Список пациентов** сделать группировку по полю *Дата поступления*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «*Дата Дата поступления*». Все строки с одной и той же датой упорядочить по полю *Номер карты*. Созданный отчет сохранить под именем **Список пациентов по дате поступления**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Пациенты, Диагнозы, Отделения**. Предварительно в таблицу **Пациенты** добавить и заполнить новое поле *Дата фактической выписки* (тип Дата / Время, короткий формат). В шапку отчета внести текст: «Карты пациентов». В отчет вывести поля: *Номер карты, Фамилия, Имя, Отчество, Улица, Дом, Квартира, Ребенок / Взрослый, Диагноз, Код отделения, Название отделения, Дата поступления, Нормативное количество дней для стационарного лечения, Дата фактической*

выписки. Строки отчета упорядочить по полю *Номер карты*. Отчет сохранить под именем **Карты пациентов**.

4. В отчете **Карты пациентов** сделать группировку по полю *Код отделения*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Отделение Название отделения». Все строки, относящиеся к одному и тому же отделению, упорядочить по полю *Номер карты*. Сформированный отчет сохранить под именем **Карты пациентов по отделениям**.

5. В отчете **Карты пациентов по отделениям** предусмотреть для каждого отделения вычисление общего числа пациентов, находящихся на лечении на настоящий момент, и числа пациентов, выписавшихся в текущем месяце. Новому отчету дать имя **Карты пациентов по отделениям с итогами**.

Вариант 4. Отчеты к базе данных «Заработкая плата сотрудников»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Персонал**. В шапку отчета внести текст: «Список сотрудников». В отчет вывести поля: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Код должности*. Строки отчета упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*. Отчет сохранить под именем **Список сотрудников**.

2. В отчете **Список сотрудников** сделать группировку по полю *Номер отдела*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Отдел Номер отдела». Внутри отдела строки упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*. Созданный отчет сохранить под именем **Список сотрудников по отделам**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Персонал, Должности, Тарифная сетка**. В шапку отчета внести текст: «Личные счета сотрудников». В отчет вывести поля: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Пол, Номер отдела, Код должности, Должность, Номер разряда, Оклад*. Строки отчета упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*. Отчет сохранить под именем **Личные счета сотрудников**.

4. В отчете **Личные счета сотрудников** сделать группировку по полю *Код должности*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Должность Должность». Все строки, относящиеся к одному и тому же коду должности, упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*.

Сформированный отчет сохранить под именем **Личные счета сотрудников по должностям**.

5. В отчете **Личные счета сотрудников по должностям** предусмотреть для всякой должности вычисление общего числа сотрудников и из них количества мужчин, женщин. Кроме того, необходимо для каждой должности найти средний оклад. Новому отчету дать имя **Личные счета сотрудников по должностям с итогами**.

Вариант 5. Отчеты к базе данных «Учет прихода товара»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Товары**. В шапку отчета внести текст: «Список товаров». В отчет вывести поля: *Штрих-код*, *Наименование товара*, *Номер товарной группы*, *Единица измерения*, *Цена товара за единицу измерения*. Строки отчета упорядочить по полю *Штрих-код*. Отчет сохранить под именем **Список товаров**.

2. В отчете **Список товаров** сделать группировку по полю *Номер товарной группы*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Товарная группа Номер товарной группы». Внутри товарной группы строки упорядочить по полю *Штрих-код*. Созданный отчет сохранить под именем **Список товаров по группам**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Товары**, **Товарные группы**, **Приход**. В шапку отчета внести текст: «Учет прихода». В отчет вывести поля: *Дата прихода*, *Штрих-код*, *Наименование товара*, *Название группы*, *Единица измерения*, *Цена товара за единицу измерения*, *Количество*, *Поставщик*. Строки отчета упорядочить по полю *Штрих-код*. Отчет сохранить под именем **Учет прихода**.

4. В отчете **Учет прихода** сделать группировку по полю *Дата прихода*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Поступило на Дата прихода». Все строки с одной датой прихода упорядочить в порядке возрастания значений поля *Штрих-код*. Сформированный отчет сохранить под именем **Учет прихода по дате**.

5. В отчете **Учет прихода по дате** предусмотреть для всякой даты вычисление итоговой суммы прихода в денежном выражении. Новому отчету дать имя **Учет прихода по дате с итогом**.

Вариант 6. Отчеты к базе данных

«Расписание движения поездов»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Расписание**. В шапку отчета внести текст: «Расписание». В отчет вывести поля: *Номер поезда, Прибытие / Убытие, Дата прибытия (убытия) + Время прибытия (убытия)*. Строки отчета упорядочить по полю *Дата прибытия (убытия) + Время прибытия (убытия)*. Отчет сохранить под именем **Расписание**.

2. В отчете **Расписание** сделать группировку по полю *Прибытие / Убытие*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Характер поезда Прибытие / Убытие». Внутри группы строки упорядочить по полю *Номер поезда*. Созданный отчет сохранить под именем **Расписание по датам**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Расписание, Поезда, Пункты назначения**. Предварительно, если это не было сделано ранее, в таблицу **Расписание** добавить поле *Наполняемость* (тип числовой, одинарное с плавающей точкой, длина дробной части равна 2). Это поле отражает реальный процент занятости мест в поезде. Заполнить значения этого поля для всех записей таблицы **Расписание**. В шапку отчета внести текст: «Статистика». В отчет вывести поля: *Номер поезда, Проходящий / Местный, Прибытие / Убытие, Дата прибытия (убытия) + Время прибытия (убытия), Код пункта назначения, Название пункта назначения, Время следования, Расстояние, Нормативное количество посадочных мест, Наполняемость*. Строки отчета упорядочить по полю *Номер поезда*. Отчет сохранить под именем **Статистика**.

4. В отчете **Статистика** сделать группировку по полю *Код пункта назначения*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Пункт назначения Название пункта назначения». По каждому пункту назначения строки упорядочить в порядке возрастания значений поля *Дата прибытия (убытия) + Время прибытия (убытия)*. Сформированный отчет сохранить под именем **Статистика по пунктам назначения**.

5. В отчете **Статистика по пунктам назначения** предусмотреть для каждого пункта назначения и дате вычисление четырех итоговых сумм: общего количества посадочных мест в прибывающих (убывающих) поездах; фактическое число пассажиров приехавших (уехавших). Для вычисления

фактического числа пассажиров приехавших (уехавших) необходимо использовать значения поля *Наполняемость*. Новому отчету дать имя **Статистика по пунктам назначения с итогами**.

Вариант 7. Отчеты к базе данных «Кадры»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Сотрудники**. В шапку отчета внести текст: «Список сотрудников». В отчет вывести поля: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Пол, Дата рождения, Адрес*. Строки отчета упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*. Отчет сохранить под именем **Список сотрудников**.

2. В отчете **Список сотрудников** сделать группировку по полю *Пол*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «*Пол* Пол». Внутри группы строки упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*. Созданный отчет сохранить под именем **Список сотрудников по полу**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Сотрудники, Отделы предприятия, Поступления и переводы**. Предварительно, если это не было сделано ранее, в таблицу **Поступления и переводы** внести и заполнить поле *Оклад*. В шапку отчета внести текст: «Передвижения сотрудников». В отчет вывести поля: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Пол, Дата поступления / перевода, Номер отдела, Название отдела, Фамилия руководителя, Оклад*. Строки отчета упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*. Отчет сохранить под именем **Передвижения сотрудников**.

4. В отчете **Передвижения сотрудников** сделать группировку по полю *Номер отдела*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «*Отдел* Название отдела». Внутри отдела строки упорядочить по полю *Табельный номер сотрудника*. Сформированный отчет сохранить под именем **Передвижения сотрудников по отделам**.

5. В отчете **Передвижения сотрудников по отделам** предусмотреть для всякого отдела вычисление общего числа сотрудников и из них количества мужчин и женщин. Кроме того, необходимо для каждого отдела найти средний оклад и число сотрудников, поступивших (переведенных) в текущем году. Новому отчету дать имя **Передвижения сотрудников по отделам с итогами**.

Вариант 8. Отчеты к базе данных **«Учебное расписание»**

1. Для создания отчета использовать таблицу **Преподаватели**. В шапку отчета внести текст: «Список преподавателей». В отчет вывести поля: *Табельный номер преподавателя, Фамилия, Имя, Отчество, Телефон, Адрес, Название кафедры*. Строки отчета упорядочить по полю *Табельный номер преподавателя*. Отчет сохранить под именем **Список преподавателей**.

2. В отчете **Список преподавателей** сделать группировку по полю *Название кафедры*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Кафедра Название кафедры». Все строки, относящиеся к одной кафедре, упорядочить по полю *Табельный номер преподавателя*. Созданный отчет сохранить под именем **Список сотрудников по кафедрам**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Преподаватели, Учебные дисциплины, Расписание занятий**. В шапку отчета внести текст: «Расчет аудиторной нагрузки». В отчет вывести поля: *День недели, Лента, Аудитория, Название дисциплины, Фамилия, Имя, Отчество преподавателя, Название кафедры*. Строки отчета упорядочить по полям *День недели, Лента*. Отчет сохранить под именем **Расчет аудиторной нагрузки**.

4. В отчете **Расчет аудиторной нагрузки** сделать группировку по полю *Название кафедры*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Кафедра Название кафедры». Внутри кафедры строки упорядочить по полям *День недели, Лента*. Сформированный отчет сохранить под именем **Расчет аудиторной нагрузки по кафедрам**.

5. В отчете **Расчет аудиторной нагрузки по кафедрам** предусмотреть для всякой кафедры вычисление за семестр аудиторной нагрузки — суммарного числа часов проводимых занятий и планового количества часов по всем дисциплинам кафедры. Считать, что продолжительность семестра составляет 17 недель. Новому отчету дать имя **Расчет аудиторной нагрузки по кафедрам с итогами**.

Вариант 9. Отчеты к базе данных «Учет заказов покупателей»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Товары**. В шапку отчета внести текст: «Список товаров». В отчет вывести поля: *Штрих-код, Наименование товара, Продуктовый / Промышленный, Номер партии, Срок годности.* Строки отчета упорядочить по полю *Штрих-код*. Отчет сохранить под именем **Список товаров**.

2. В отчете **Список товаров** сделать группировку по полю *Продуктовый / Промышленный*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Тип товара Продуктовый / Промышленный». Внутри группы строки упорядочить по полям *Срок годности, Штрих-код*. Созданный отчет сохранить под именем **Список товаров по типам**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Товары, Покупатели, Заказы**. В шапку отчета внести текст: «Портфель заказов». Предварительно, если это не было сделано ранее, в таблицу **Товары** добавить и заполнить новое поле *Отпускная цена* (тип денежный, основной, длина дробной части равна 2). В отчете предусмотреть поля: *Дата заказа, Номер заказа, Штрих-код, Наименование товара, Отпускная цена, Количество, Название покупателя, Оптовый / Розничный*. Строки отчета упорядочить по полям *Дата заказа, Номер заказа, Штрих-код*. Отчет сохранить под именем **Портфель заказов**.

4. В отчете **Портфель заказов** сделать группировку по полю *Оптовый / Розничный*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Тип покупателя Оптовый / Розничный». Для каждого типа покупателя строки упорядочить по полям *Дата заказа, Номер заказа, Штрих-код*. Сформированный отчет сохранить под именем **Портфель заказов по типам покупателей**.

5. В отчете **Портфель заказов по типам покупателей** предусмотреть для всякого типа покупателя вычисление общего количества заказов и суммарную стоимость заказов. Новому отчету дать имя **Портфель заказов по типам покупателей с итогами**.

Вариант 10. Отчеты к базе данных «Биржа труда»

1. Для создания отчета использовать таблицу **Вакансии**. В шапку отчета внести текст: «Список вакансий». В отчет вывести поля: *Код предприятия, Наименование предприятия, Сфера деятельности (отрасль), Код профессии, Оклад*. Строки отчета упорядочить по полям *Код предприятия, Код профессии*. Отчет сохранить под именем **Список вакансий**.

2. В отчете **Список вакансий** сделать группировку по полю *Сфера деятельности (отрасль)*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Отрасль Сфера деятельности (отрасль)». Внутри группы строки упорядочить по полям *Код предприятия, Код профессии*. Созданный отчет сохранить под именем **Список вакансий по отраслям**.

3. Для создания отчета использовать таблицы **Профессии, Безработные**. В шапку отчета внести текст: «Список безработных». В отчет вывести поля: *Регистрационный номер безработного, Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Телефон, Образование, Код профессии, Название профессии, Стаж*. Строки отчета упорядочить по полю *Регистрационный номер безработного*. Отчет сохранить под именем **Список безработных**.

4. В отчете **Список безработных** сделать группировку по полю *Код профессии*. Для каждой образованной группы строк выдать новый заголовок «Профессия Название профессии». Внутри профессии строки упорядочить по полям *Регистрационный номер безработного, Стаж*. Сформированный отчет сохранить под именем **Список безработных по профессиям**.

5. В отчете **Список безработных по профессиям** предусмотреть для всякой профессии вычисление общего числа безработных, из них с высшим, незаконченным высшим, средним образованием. Кроме того, необходимо определить средний стаж безработных для каждой профессии. Новому отчету дать имя **Список безработных по профессиям с итогами**.

Контрольные вопросы к заданию

1. Что представляет собой отчёт к базе данных? Опишите структуру и назначение отчёта.
2. Перечислите способы создания отчетов в СУБД Access. Дайте краткую характеристику каждому из перечисленных инструментов.

3. Приведите последовательность действий, необходимых для создания в мастере отчетов простейшего отчета на основе одной таблицы. Изменяется ли данная последовательность в ситуации усложнения отчетов: при использовании запроса, нескольких таблиц, нескольких запросов?
4. Какие разновидности мастера автоотчетов существуют? Чем они различаются между собой? Объясните, в чем заключается сходство и различие в работе мастера отчетов и мастера автоотчетов.
5. Для чего предназначен режим предварительного просмотра? Опишите основные инструменты режима и их назначение. Продемонстрируйте, как в режиме предварительного просмотра производится печать отчета.
6. Опишите назначение и свойства режима конструктора отчета. Перечислите основные окна и инструменты данного режима.
7. Укажите, где в конструкторе располагается тело отчета. Дайте определение раздела отчета. Из каких разделов состоит тело отчета? Что может содержать каждый из перечисленных разделов?
8. Что представляет собой элемент управления? Перечислите основные элементы управления отчетом и опишите их назначение.
9. Продемонстрируйте работу с произвольным элементом управления: добавление элемента, изменение размера и местоположения элемента.
10. Опишите назначение окна **Свойства** и его вкладок. Перечислите основные свойства отчета и элементов управления **Надпись**, **Поле**, **Флажок** и **Линия**.
11. На примере элемента управления **Надпись** покажите, каким образом можно изменить цвет фона, цвет текста и оформление элемента.
12. Что представляет собой источник данных для отчета? Какие объекты БД могут выступать в этой роли? Укажите способ задания источника данных в режиме конструктора.
13. Как производится добавление в отчет сортировки данных, группировки данных? В чем заключается сходство и различие между ними?
14. В каком случае в отчете появляются разделы **Заголовок группы** и **Примечание группы**? Что данные разделы могут содержать?
15. Можно ли осуществлять группировку данных отчета не по всему значению поля, а его части?

16. Какие параметры группы необходимо использовать для того, чтобы запретить разрыв группы и переносить ее на новую страницу при отображении отчета в режиме предварительного просмотра?
17. Как осуществляется добавление в отчет вычисляемых полей и итоговых (статистических) функций?

Задание 4. ВЛОЖЕННЫЕ ЗАПРОСЫ В SQL

Целью задания является изучение представления запросов на языке SQL, синтаксисов и условий уточнения оператора запроса на выборку данных SELECT и операторов запросов на изменение (создание CREATE TABLE, модификацию ALTER TABLE, удаление таблицы DROP TABLE, добавление данных INSERT INTO), структуры и особенности реализации вложенных запросов, операторов работы с запросами и их реализация на практике. Задание рассчитано на 6 часов аудиторных занятий и 4 часа самостоятельной работы.

Порядок выполнения

- 1-2. Создать запрос в режиме SQL и выполнить его.
- 3-5. Произвести выборку данных, используя вложенный запрос (степень вложенности запросов и применение операторов IN, ANY, ALL, EXISTS зависят от задания).
6. Произвести выборку данных, используя вложенный запрос и оператор объединения UNION.
7. Ответить на один из контрольных вопросов к заданию.

Варианты

Вариант 1. Вложенные запросы к базе данных «Студенческая научная работа»

1. Из таблицы **Преподаватели** выбрать преподавателей, работающих на кафедре прикладной математики.
2. Вывести список преподавателей со студентами, которые у них специализируются.
3. Вывести список преподавателей, у которых специализируются студенты группы М31. Для каждого преподавателя указать значения полей: *Фамилия, Имя, Отчество, Название кафедры*.
4. Найти список кафедр, на которых проходят специализацию студенты. Для каждой кафедры вывести *Название кафедры, Телефон*.

5. Определить студентов, специализирующихся на кафедре прикладной математики (она имеет код 07). Для каждого студента указать значения полей *Номер зачетной книжки, Фамилия, Имя, Отчество, Бюджетное / Платное обучение.*

6. Для кафедры прикладной математики сформировать общий список научных руководителей и специализирующихся у них студентов. Список должен содержать поля: *Фамилия, Имя, Отчество.*

Вариант 2. Вложенные запросы к базе данных «Абоненты телефонной компании»

1. Из таблицы Телефоны выбрать номера телефонов, абоненты которых являются пенсионерами.

2. Вывести общий список абонентов. Для каждого из них указать значения полей: *Фамилия, Имя, Отчество, Номер телефона, Адрес.*

3. Вывести список номеров телефонов, абоненты которых живут на определенной улице.

4. Найти список абонентов, которые еще не внесли плату за текущий месяц. Для каждого из них указать значения полей: *Фамилия, Имя, Отчество, Номер телефона, Адрес.*

5. Определить перечень всех категорий абонентов, живущих на определенной улице. Предварительно, если это не было сделано ранее, в таблицу **Телефоны** необходимо добавить поле *Категория* (тип текстовый, длина 15) и заполнить его, используя такие виды категорий абонента: без льгот, пенсионер, ветеран, инвалид, многодетный и т.п.

6. Выявить всех должников – абонентов, которые еще не внесли плату за текущий месяц или эта плата не превысила 50 рублей. Для каждого абонента вывести значения полей *Регистрационный номер абонента, Фамилия, Имя, Отчество, Номер телефона, Адрес.*

Вариант 3. Вложенные запросы к базе данных «Статистика медицинского учреждения»

1. Выбрать из таблицы **Диагнозы заболевания**, для которых *Нормативное количество дней для стационарного лечения* составляет менее 10 дней.

2. Вывести список отделений с больными, находящимися в них на лечении. Для каждого пациента вывести значения полей: *Номер карты, Фамилия, Имя, Отчество, Ребенок / Взрослый, Дата поступления*.

3. Вывести список пациентов, для которых согласно диагнозу заболевания *Нормативное количество дней для стационарного лечения* превышает 7 дней. Для каждого из них указать значения полей: *Номер карты, Фамилия, Имя, Отчество, Ребенок / Взрослый, Дата поступления*.

4 Вывести названия всех отделений, в которых еще находятся пациенты (с помощью полей *Дата поступления* и *Нормативное количество дней для стационарного лечения*).

5. Для отделения терапии (его код равен 205) определить список диагнозов пациентов, находящихся там на лечении. Список должен содержать поля: *Код диагноза, Диагноз*.

6. Перечислить пациентов отделения терапии, имеющих диагноз грипп (это заболевание имеет код ТО12) и всех пациентов отделения травматологии. Для каждого пациента указать значения полей: *Номер карты, Фамилия, Имя, Отчество, Ребенок / Взрослый, Дата поступления*.

Вариант 4. Вложенные запросы к базе данных «Заработка плат сотрудников»

1. Выбрать из таблицы Должности все должности с разрядом, превышающим 10.

2. Вывести список должностей с сотрудниками, работающими на них. Для каждого сотрудника указать значения полей: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Номер разряда*.

3. Вывести список сотрудников, имеющих *Номер разряда* больше 12. Для каждого сотрудника указать значения полей: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Должность, Номер разряда*.

4. Найти всех сотрудников, имеющих *Оклад* больше 4000 рублей. Для них вывести значения полей: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Должность, Номер разряда, Оклад*.

5. Для отдела с номером 10 определить перечень разрядов и соответствующих им окладов, которые имеют сотрудники данного отдела.

6. Сформировать список сотрудников, у которых *Номер разряда* больше 12 или *Оклад* больше 4000 рублей. Список должен содержать поля: *Та-*

бельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Номер отдела, Должность, Номер разряда, Оклад.

Вариант 5. Вложенные запросы к базе данных «Учет прихода товара»

1. Из таблицы **Товары** выбрать товары, цена которых превышает 500 рублей. Для каждого товара выводить значения всех полей таблицы.
2. Вывести список товарных групп со всеми входящими в них товарами. Для каждого товара указать значения полей *Штрих-код*, *Наименование товара* и *Цена товара за единицу измерения*.
3. Найти наименования товарных групп, содержащих товары по цене больше 100 рублей.
4. Вывести список товаров, у которых *Количество* по приходу больше 20 единиц. Для каждого из них указать значения полей: *Штрих-код*, *Наименование товара*, *Цена товара за единицу измерения*.
5. Определить названия товарных групп, товары из которых были оприходованы в текущем месяце.
6. Для заданной товарной группы сформировать список товаров, у которых *Количество* по приходу больше 20 единиц или *Цена товара за единицу измерения* больше 100 рублей.

Вариант 6. Вложенные запросы к базе данных «Расписание движения поездов»

1. Вывести из таблицы **Расписание** информацию о поездах, прибывших сегодня (*Номер поезда*, *Код пункта назначения* и *Дата прибытия (убытия)*) + *Время прибытия (убытия)*.
2. Вывести список пунктов назначений со всеми поездами, идущими в них. Использовать таблицы **Пункты назначений** и **Расписание**.
3. Вывести список пунктов назначений, из которых сегодня (в текущую дату) прибыли поезда.
4. Указать значения поля *Дата прибытия (убытия)* + *Время прибытия (убытия)* для всех местных поездов. Кроме того, для каждого поезда выдать *Номер поезда* и *Нормативное количество посадочных мест*.
5. Найти все пункты назначений, в которые идут местные поезда. Для

каждого из них определить *Название пункта назначения*, *Время следования*, *Расстояние*.

6. Вывести значения поля *Дата прибытия (убытия)* + *Время прибытия (убытия)* для всех местных поездов или для тех поездов, у которых *Время следования* менее 24 часов. Дополнительно указать *Номер поезда*, *Код пункта назначения*, *Прибытие / Убытие*.

Вариант 7. Вложенные запросы к базе данных «Кадры»

1. Из таблицы **Сотрудники** выбрать всех молодых специалистов предприятия, т.е. сотрудников моложе 30 лет.

2. Вывести список названий отделов с работающими сотрудниками. Для каждого сотрудника указать поля: *Табельный номер сотрудника*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Дата поступления / перевода*.

3. Вывести список названий отделов, в которых работают сотрудники, у которых *Дата поступления / перевода* относится к текущему году.

4. Вывести перечень значений поля *Дата поступления / перевода* для всех сотрудников, работающих в заданном отделе. Дополнительно показать поля *Табельный номер сотрудника* и *Оклад*.

5. Сформировать список названий отделов, в которых есть работающие сотрудники в возрасте старше 50 лет.

6. Найти всех сотрудников, работающих в заданном отделе или у которых *Дата поступления / перевода* относится к текущему году. Для каждого из них указать поля *Табельный номер сотрудника*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Дата рождения*.

Вариант 8. Вложенные запросы к базе данных «Учебное расписание»

1. Из таблицы **Преподаватели** выбрать преподавателей, работающих на кафедре прикладной математики.

2. Вывести расписание по дисциплинам, т.е. для каждой дисциплины указать поля: *Название дисциплины*, *День недели*, *Лента*, *Аудитория*, *Код преподавателя*.

3. Вывести для преподавателей кафедры прикладной математики время аудиторных занятий, т.е. значения полей: *День недели, Лента, Аудитория, Код дисциплины*.

4. В таблицу **Учебные Дисциплины** добавить и заполнить новое поле *Категория дисциплины* (тип текстовый, длина 15). Возможные значения этого поля: альтернативная, обязательная, спецкурс. Найти расписание занятий по спецкурсам. В расписание включить *День недели, Лента, Аудитория, Фамилия, Имя, Отчество* преподавателя.

5. Определить названия всех альтернативных дисциплин кафедры прикладной математики.

6. Указать время аудиторных занятий для преподавателей кафедры прикладной математики, ведущих спецкурсы и время аудиторных занятий по любым альтернативным дисциплинам, т.е. значения полей: *День недели, Лента, Аудитория, Фамилия, Имя, Отчество* преподавателя.

Вариант 9. Вложенные запросы к базе данных «Учет заказов покупателей»

1. Из таблицы Покупатели выбрать всех оптовых покупателей.

2. Для каждого товара вывести портфель заказов, т.е. поля: *Штрих-Код, Наименование товара, Цена, Дата заказа, Номер заказа, Количество заказанного товара, Код покупателя*.

Вывести список покупателей, сделавших заказы за текущий месяц. Для каждого из них указать значения полей: *Регистрационный номер покупателя, Название, Адрес*.

2. Вывести наименования товаров, заказанных оптовыми покупателями. Дополнительно указать поля: *Продуктовый / Промышленный и Срок годности*.

3. Сформировать портфель заказов для промышленных товаров. Портфель должен содержать поля: *Дата заказа, Номер заказа, Количество заказанного товара, Штрих-Код, Название покупателя, Адрес*.

4. Найти перечень заказов всех оптовых покупателей или заказов, включающих в себя промышленные товары. Этот перечень должен включать *Дата заказа, Номер заказа, Количество заказанного товара, Штрих-код*.

Вариант 10. Вложенные запросы к базе данных «Биржа труда»

1. Из таблицы Вакансия вывести всю информацию по вакансиям частных предприятий.
2. Вывести список названий профессий с безработными по ним. Для безработных следует указать значения полей: *Регистрационный номер безработного, Фамилия, Имя, Отчество, Номер телефона, Адрес, Стаж*.
3. Вывести список названий профессий безработных с высшим образованием.
4. Найти всех безработных, имеющих профессии, по которым в вакансиях предлагается оклад выше 5000 рублей. Для каждого из них следует указать значения полей: *Регистрационный номер безработного, Фамилия, Имя, Отчество, Номер телефона, Адрес, Название профессии, Стаж*.
5. Сформировать перечень названий профессий, вакансии по которым предлагают частные предприятия.
6. Определить список названий профессий безработных с высшим образованием или профессий, по которым в вакансиях частных предприятий предлагается оклад выше 5000 рублей.

Контрольные вопросы к заданию

1. Какой режим работы с запросами в СУБД Access предназначен для создания и выполнения команд языка SQL?
2. Какая разновидность запроса создается в результате выполнения оператора SELECT? Опишите синтаксис данного оператора. Приведите пример тривиального запроса.
3. Для чего в операторе SELECT используются ключевые слова ALL и DISTINCT?
4. С помощью какого дополнительного оператора в запросе на выборку задается условие отбора записей? Какие предикаты и логические операторы могут использоваться в условии отбора? Продемонстрируйте использование условия отбора записей в любом запросе.
5. Что позволяет проверять в условии отбора предикат BETWEEN? Приведите пример условия отбора записей с предикатом BETWEEN.

6. Расшифруйте назначение предиката LIKE в условии отбора записей. Продемонстрируйте использование данного предиката в условии отбора записей.
7. Для чего в условии отбора записей используется предикат IN? Приведите пример запроса с данным предикатом.
8. Укажите дополнительный оператор в запросе на выборку, который позволяет организовать сортировку. Как можно сменить порядок сортировки? Отсортируйте данные любого запроса.
9. Какой дополнительный оператор, используемый в условии отбора, осуществляет группировку данных запроса? Приведите пример запроса с группировкой данных.
10. Как в операторе SELECT создаются вычисляемые поля? В каких частях запроса они могут находиться? Приведите примеры.
11. Перечислите операции объединения таблиц, которые существуют в СУБД Access. Объясните различия между ними.
12. Что представляет собой запрос на изменение данных? Перечислите основные типы запросов на изменение и опишите синтаксис соответствующих им команд на языке SQL.
13. Опишите назначение, структуру и особенности реализации вложенных запросов. Приведите пример вложенного запроса.
14. Какая степень вложенности запросов допустима в Access? Опишите порядок выполнения запросов из сложного запроса произвольной вложенности.
15. Для чего в запросах, содержащих вложенных запрос, используется предикат IN? Укажите, в чем заключается специфика использования с вложенными запросами предикатов ALL, ANY, EXISTS. Приведите примеры.
16. Продемонстрируйте, как осуществляется связь между внешним и вложенным запросом без использования каких-либо предикатов.
17. Опишите назначение и структуру операторов работы с запросами: объединения, пересечения и вычитания запросов. Как перечисленные операторы реализуются в СУБД Access?

Задание 5. ФОРМЫ

Цель задания: изучение назначения и свойств форм и управляющих элементов формы (в т.ч. полей, подписей, переключателей, списков, командных кнопок и т.д.), использование командных кнопок для передвижения по записям таблицы, обработки записей, поиска записей, работы с запросом, отчётом, приложением и формой, создание главной формы и подчиненной к ней, а также практика создания форм различной сложности с помощью режимов конструктора и мастера форм. Задание рассчитано на 6 часов аудиторных занятий и 4 часа самостоятельной работы.

Порядок выполнения задания

1. Построить три простейшие формы ввода и редактирования данных трех соответствующих таблиц базы данных. Строки (записи) таблиц предварительно упорядочить. Создать кнопки для передвижения по записям таблиц: **Вперед**, **Назад**, **Первая запись**, **Последняя запись**, **Добавить новую запись**. Организовать поиск записей по условию.
2. Построить форму ввода для работы с данными нескольких таблиц, используя выбор из списка.
3. Добавить к последней форме кнопку **Выполнить запрос** с подключением любого запроса и кнопку **Выдача отчета** с подключением любого отчета.
4. Ответить на один из контрольных вопросов к заданию.

Варианты

Вариант 1. Формы к базе данных «Студенческая научная работа»

1. Выполнить построение
 - формы **Кафедры** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Код кафедры*. Выполнить поиск записей по условию: поле *Название кафедры* имеет значение “прикладная математика”;

- формы **Студенты** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Номер зачетной книжки*. Выполнить поиск записей по условию: студент родился 1985 году (воспользоваться полем *Дата рождения*);
- формы **Научные руководители** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Табельный номер научного руководителя*. Выполнить поиск записей по условию: преподаватель работает на кафедре прикладной математики (воспользоваться полем *Код кафедры*).

2. Создать форму **Специализация**, работающую с данными трех таблиц: **Студенты**, **Кафедры**, **Научные руководители**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Номер зачетной книжки*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Группа студента*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Телефон*, *Домашний адрес научного руководителя*, *Название кафедры*. Форма должна содержать те же кнопки, что и первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Специализация** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 2. Формы к базе данных «Абоненты телефонной компании»

1. Выполнить построение

- формы **Абоненты** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Регистрационный номер абонента*. Выполнить поиск записей по условию: абонент живет на проспекте Мира;
- формы **Телефоны** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Номер телефона*.

Выполнить поиск записей по условию: тариф оплаты за телефон составляет двести рублей;

- формы **Оплата** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полям *Номер телефона*, *Дата оплаты*. Выполнить поиск записей по условию: оплата произведена сегодня.

2. Создать форму **Текущая оплата**, работающую с данными трех таблиц: **Абоненты**, **Телефоны**, **Оплата**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Номер телефона*, *Регистрационный номер абонента*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Категория абонента*, *Тариф оплаты за телефон*, *Дата оплаты*, *Сумма оплаты*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Текущая оплата** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 3. Формы к базе данных «Статистика медицинского учреждения»

1. Выполнить построение

- формы **Диагнозы** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Код диагноза*. Выполнить поиск записей по условию: количество дней для стационарного лечения равно 10;
- формы **Отделения** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Код отделения*. Выполнить поиск записей по условию: поле *Название отделения* имеет значение “терапия”;
- формы **Пациенты** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Номер карты*. Вы-

полнить поиск записей по условию: пациент поступил в текущем месяце (воспользоваться полем *Дата поступления*).

2. Создать форму **Карты пациентов**, работающую с данными трех таблиц: **Диагнозы**, **Отделения**, **Пациенты**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Номер карты*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Ребенок / Взрослый*, *Диагноз*, *Нормативное количество дней для стационарного лечения*, *Дата поступления*, *Название отделения*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Карты пациентов** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 4. Формы к базе данных «Заработкая плата сотрудников»

1. Выполнить построение

- формы **Персонал** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Табельный номер сотрудника*. Выполнить поиск записей по условию: сотрудник работает во втором отделе;
- формы **Должности** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Код должности*. Выполнить поиск записей по условию: поле *Должность* имеет значение “директор”;
- формы **Тарифная сетка** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Номер разряда*. Выполнить поиск записей по условию: размер оклада составляет 10000 рублей.

2. Создать форму **Личные счета сотрудников**, работающую с данными трех таблиц: **Персонал**, **Должности**, **Тарифная сетка**. На форме должны

находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Табельный номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Должность, Номер разряда, Оклад*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Личные счета сотрудников** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос, Выдача отчета** соответственно.

Вариант 5. Формы к базе данных «Учет прихода товара»

1. Выполнить построение

- формы **Товары** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Штрих-код*. Выполнить поиск записей по условию: цена товара равна 500 рублей;
- формы **Товарные группы** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Номер товарной группы*. Выполнить поиск записей по условию: поле *Товарные группы* имеет значение “хлебобулочные изделия”;
- формы **Приход** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полям *Дата прихода, Штрих-код*. Выполнить поиск записей по условию: сегодняшняя дата прихода.

2. Создать форму **Учет прихода**, работающую с данными трех таблиц: **Товары, Товарные группы, Приход Студенты**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Дата прихода, Штрих-код, Наименование товара, Название группы, Единица измерения, Цена товара за единицу измерения, Количество, Поставщик*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Учет прихода** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 6. Формы к базе данных «Расписание движения поездов»

1. Выполнить построение

- формы **Пункты назначения** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Код пункта назначения*. Выполнить поиск записей по условию: время следования равно 24 часам;
- формы **Поезда** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Номер поезда*. Выполнить поиск записей по условию: поезд является местным;
- формы **Расписание** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полям *Номер поезда*. Выполнить поиск записей по условию: поезд прибывает или убывает сегодня.

2. Создать форму **Статистика**, работающую с данными трех таблиц: **Пункты назначения**, **Поезда**, **Расписание**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Дата прибытия (убытия)* + *Время прибытия (убытия)*, *Номер поезда*, *Проходящий / Местный*, *Название пункта назначения*, *Нормативное количество посадочных мест*, *Время следования*, *Наполняемость*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Статистика** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 7. Формы к базе данных «Кадры»

1. Выполнить построение

- формы **Отделы предприятия** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Номер отдела*. Выполнить поиск записей по условию: поле *Название отдела* имеет значение “бухгалтерия”;
- формы **Сотрудники** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Табельный номер сотрудника*. Выполнить поиск записей по условию: сотрудник родился в 1970 году (воспользоваться полем *Дата рождения*);
- формы **Поступления и переводы** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полям *Номер отдела*, *Табельный номер сотрудника*. Выполнить поиск записей по условию: сотрудник поступил на работу в текущем году.

2. Создать форму **Передвижения сотрудников**, работающую с данными трех таблиц: **Отделы предприятия**, **Сотрудники**, **Поступления и переводы**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Табельный номер сотрудника*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Название отдела*, *Дата поступления / перевода*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Передвижения сотрудников** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 8. Формы к базе данных «Учебное расписание»

1. Выполнить построение

- формы **Учебные дисциплины** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Код дисциплины*. Выполнить поиск записей по условию: количество часов за семестр составляет 36 часов;
- формы **Преподаватели** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Табельный номер преподавателя*. Выполнить поиск записей по условию: преподаватель работает на кафедре прикладной математики;
- формы **Расписание занятий** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полям *Код дисциплины*, *Табельный номер преподавателя*. Выполнить поиск записей по условию: занятие проводится в понедельник.

2. Создать форму **Аудиторная нагрузка**, работающую с данными трех таблиц: **Учебные дисциплины**, **Преподаватели**, **Расписание занятий**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *День недели*, *Лента*, *Аудитория*, *Название дисциплины*, *Категория дисциплины* (обязательная, альтернативная, спецкурс), *Фамилия*, *Имя*, *Отчество* преподавателя, *Название кафедры*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Аудиторная нагрузка** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 9. Формы к базе данных «Учет заказов покупателей»

1. Выполнить построение

- формы **Товары** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Штрих-код*. Выполнить поиск записей по условию: срок годности товара истекает в текущем году;
- формы **Покупатели** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Регистрационный номер покупателя*. Выполнить поиск записей по условию: покупатель является оптовым;
- формы **Заказы** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полям *Номер заказа*. Выполнить поиск записей по условию: количество заказанных товаров равно 20.

2. Создать форму Портфель заказов, работающую с данными трех таблиц: **Товары**, **Покупатели**, **Заказы**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Номер заказа*, *Дата заказа*, *Штрих-код*, *Наименование товара*, *Отпускная цена*, *Количество заказанного товара*, *Название*, *Адрес покупателя*, *Оптовый / Розничный*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме Портфель заказов любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Вариант 10. Формы к базе данных «Биржа труда»

1. Выполнить построение

- формы **Проффессии** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к

ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Код профессии*. Выполнить поиск записей по условию: поле *Название профессии* имеет значение “бухгалтер”;

- формы **Безработные** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полю *Регистрационный номер безработного*. Выполнить поиск записей по условию: безработный имеет высшее образование;
- формы **Вакансии** и связать ее с одноименной таблицей. Форма должна содержать все поля таблицы и соответствующие надписи к ним. Записи должны быть упорядочены по полям *Код предприятия*, *Код профессии*. Выполнить поиск записей по условию: вакансия представлена частным предприятием.

2. Создать форму **Список безработных**, работающую с данными трех таблиц: **Профессии**, **Безработные**. На форме должны находиться следующие поля и соответствующие надписи к ним: *Название профессии*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Адрес*, *Телефон*, *Образование*, *Стаж безработного*. Форма должна содержать те же кнопки, что первые три формы, кроме кнопки **Добавить новую запись**.

3. Проверить возможность подключения к созданной форме **Список безработных** любого ранее созданного запроса или отчета через кнопки **Выполнить запрос**, **Выдача отчета** соответственно.

Контрольные вопросы к заданию

1. Дайте понятие формы и опишите ее назначение. В чем формы схожи с отчетами, а в чем различаются?
2. Для кого предназначены формы? Укажите, в чем заключается основное удобство работы с формами.
3. Перечислите основные инструменты создания форм в СУБД Access. Охарактеризуйте особенности каждого из них.
4. Какие режимы существуют для работы с формами? Для чего каждый из них предназначен?

5. В каком режиме работы с формой можно редактировать данные, создавать, удалять записи? В чем заключается сходство и различие в отображении и работе с данными в таблицах и формах? Продемонстрируйте вышеуказанные действия на примере одной из созданных форм.
6. Опишите последовательность действий, необходимых для создания в мастере формы, отображающей данные из одной таблицы. Изменяются ли действия в случае создания формы, основанной на запросе? Чем отличаются эти формы?
7. Что представляют собой главная форма и подчиненная к ней? Как в мастере форм создается сложная форма, состоящая из главной и подчиненной формы?
8. Существуют ли какие-то отличия в отображении и работе с данными между простой и сложной формой?
9. Опишите назначение и свойства режима конструктора форм. Перечислите основные окна и инструменты данного режима.
10. Дайте определение раздела формы. Из каких разделов состоит форма? Что может содержать каждый из перечисленных разделов?
11. Что представляет собой элемент управления? Перечислите элементы управления, используемые только для форм, и опишите их назначение. Для элементов управления **Поле** и **Флажок** расшифруйте их свойства, отвечающие за различие в работе с отчетами и формами.
12. Опишите назначение окна **Свойства** и его вкладок. Перечислите основные свойства формы.
13. Для чего предназначена функция “Автоформат”? Опишите ее составные части. Продемонстрируйте применение данной функции к любой из созданных форм.
14. Что представляет собой источник данных для формы? Какие объекты БД могут выступать в этой роли? Укажите способ задания источника данных в режиме конструктора.
15. Опишите назначение и свойства списка и раскрывающегося списка. Приведите последовательность действий для создания списков с помощью специального мастера или самостоятельного создания. Продемонстрируйте эти действия на примере одной из форм. Чем различаются эти два вида списков?

16. Что в современных СУБД и языках программирования понимается под событием и обработчиком события? Каково назначение командных кнопок?
17. Перечислите категории командных кнопок и их состав. Продемонстрируйте добавление и работу с командной кнопкой на любой форме.

Задание 6. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Целью данного задания является изучение различных средств защиты и контроля целостности данных, а также приемов управления доступом к БД и ее объектам и их реализация на практике. Задание рассчитано на 4 часа аудиторных занятий.

Порядок выполнения

1. Изучение средств защиты данных – различных приемов управления доступом к базе данных и ее объектам в MS Access.
2. Реализация трех следующих приемов защиты:
 - использование параметров запуска базы данных;
 - отображение и скрытие объектов в окне базы данных
 - применение пароля для открытия базы данных.
3. Ответить на один из контрольных вопросов к заданию.

Контрольные вопросы к заданию

1. Перечислите средства защиты данных, используемые в MS Access. Какие средства из перечисленных являются наиболее надежными?
2. Какие возможности для контроля целостности данных существуют в Access?
3. Для чего предназначено кодирование и декодирование данных?
4. Опишите способ защиты данных путем отображения и скрытия объектов в окне базы данных.
5. Какие настройки базы данных можно изменять с помощью параметров запуска?
6. Укажите последовательность действий, которые необходимо выполнить для задания пароля базы данных. Опишите достоинства и недостатки использования пароля при открытии базы данных.
7. Что представляет собой репликация данных? Какую цель преследует запрещение репликации данных?
8. В чем заключается способ защиты на уровне пользователя? Продемонстрируйте его реализацию для конкретной базы данных.

9. Опишите два способа защиты программы на языке Visual Basic. Для каких приложений они предназначены?
10. Приведите определение триггера. Опишите назначение триггеров и преимущества их использования.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

База данных с даталогической точки зрения – хранилище данных, предназначенное для коллективного, многократного, многоцелевого использования и организованное по правилу «Три НЕ».

База данных с инфологической точки зрения – динамически обновляемая информационная модель некоторой предметной области.

База данных персональная – централизованная база данных, эксплуатируемая одним пользователем.

База данных распределенная – децентрализованная (физически расположенная в нескольких узлах сети) и эксплуатируемая многими пользователями база данных.

База данных реляционная – конечная совокупность реляционных таблиц, объединенных смысловым содержанием, а также процедурами контроля целостности и обработки данных в интересах некоторых конечных пользователей.

Запрос – специальным образом описанное обращение пользователя к базе данных, содержащее задание на получение или изменения информации, хранящейся в базе.

Защита данных – средства предотвращения несанкционированного доступа к базе данных.

Индекс – средство ускорения операции поиска строк в реляционной таблице, а также выполнения других операций, использующих поиск: извлечение, модификация и т.д.

Ключ реляционной таблицы – минимальный набор атрибутов, однозначно определяющих каждую строку таблицы. Если таблица имеет несколько ключей, то один из них – первичный.

Ключ таблицы внешний – набор атрибутов одной (основной) таблицы, являющийся ключом другой (подчиненной) таблицы. Применяется при связывании реляционных таблиц.

Модель данных реляционная – модель данных, основной структурой данных которой является реляционная таблица.

Неизбыточность базы данных – свойство, означающее, что в базе данных нет ничего «лишнего», т.е. удаление из нее какого-либо элемента данных ведет к потере информации о предметной области.

Непротиворечивость базы данных – свойство базы данных, которое подразумевает, что все хранящиеся данные удовлетворяют определенным условиям – ограничениям целостности.

Непроцедурный язык – язык, обеспечивающий средства определения того, что требуется, а не того, как это получить.

Ограничения целостности – условия, которым должны удовлетворять хранимые в базе данные.

Ограничение целостности ссылок – условие, накладываемое на содержание взаимосвязанных реляционных таблиц: для каждого значения внешнего ключа основной таблицы всегда должна найтись строка подчиненной таблицы с таким же значением первичного ключа.

Поддержка целостности базы данных – контроль целостности базы данных и восстановление базы в случае утраты ее целостного состояния.

Правило «Три НЕ» – три концептуальных свойства базы данных, характеризующих особенности ее организации: неизбыточность, непротиворечивость, независимость данных от приложений.

Разработчик базы данных – лицо или группа лиц, осуществляющих анализ и моделирование предметной области, разработку структуры базы данных, приложений, способов защиты данных и т.п.

Реляционная таблица – двумерная таблица, в которой представлены данные об однородных и различимых объектах или связях предметной области. Основная единица хранения данных в реляционной базе данных.

Связывание реляционных таблиц – средство реляционных СУБД, позволяющее установить явные связи (ссылки) между таблицами для их согласованного обновления.

Система управления базами данных – комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, ведения и совместного использования баз данных.

Система управления базами данных однопользовательская – СУБД, предназначенная для создания, ведения и эксплуатации персональных баз данных.

Система управления базами данных многопользовательская – СУБД, ориентированная на работу в сети с распределенными базами данных. Используется для создания и эксплуатации информационных систем типа клиент-сервер.

Степень связи – характеристика бинарной связи, определяющая однократность или многократность участия в связи экземпляров сущностей.

Степень связи «один-к-одному» – один экземпляр одной сущности может быть связан только с одним экземпляром другой сущности.

Степень связи «один-ко-многим» – один экземпляр первой сущности может быть связан с несколькими экземплярами второй сущности.

Степень связи «многие-ко-многим» – один экземпляр первой сущности может быть связан с несколькими экземплярами второй сущности и наоборот, один экземпляр второй сущности может быть связан с несколькими экземплярами первой сущности.

Целостность базы данных – свойство, означающее, что база данных содержит полную, достоверную и непротиворечивую информацию о предметной области.

Язык манипулирования данными – совокупность конструкций, обеспечивающих выполнение основных операций по работе с данными: ввод, модификацию и выборку.

QBE (Query-by-Example) – язык запросов по образцу. Применяется для построения запросов в режиме конструктора

SQL (Structured Query Language) – структурированный язык запросов. Является стандартом языков манипулирования данными в реляционных СУБД,