

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



А. Н. Марьенков

«02» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ЦТ



А. Н. Марьенков

«02» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«БАЗЫ ДАННЫХ»**

Составитель(и)

Демина Р.Ю., к.т.н., доцент;

Направление подготовки /  
специальность

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год приёма

**2022**

Курс

**2**

Семестр(ы)

**3-4**

Астрахань, 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Базы данных»** являются дать студентам теоретические знания и практические навыки по проектированию и разработке баз данных.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

приобретение знаний об основных этапах проектирования баз данных, моделях данных, принципах нормализации отношений, реляционной алгебре, внутренней организации реляционной СУБД;

- получение практических навыков использования декларативного языка SQL для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных;

- получение практических навыков работы с реляционными системами управления базами данных: PostgreSQL, Microsoft SQL Server, FireBird.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Базы данных»** относится к обязательной части и осваивается в 3-4 семестре(ах).

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):**

– *Информатика*

Знания: роль и значение информационных ресурсов в современном обществе, модели и структуру информационных систем, основные компоненты программных комплексов и баз данных, виды и формы информации, этапы и методы ее обработки, современные информационные технологии обработки информации.

Умения: применять компьютерную технику для обработки информации и решения практических задач, применять современные технологии разработки моделей информационных систем.

Навыки: разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, применять информационные технологии при обработке информации.

- *Основы программирования*

Знания: основы базовых алгоритмов; методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач; базовые принципы построения информационных систем; современные средства разработки и анализа программного обеспечения на языках высокого уровня.

Умения: применять полученные знания к различным предметным областям; разрабатывать алгоритмы решения; выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ в различных операционных системах и средах.

Навыки: программировать задачи обработки данных в предметной области; выполнять тестирование и отладку программ.

- *Алгоритмы и структуры данных:*

Знания: алгоритмы сортировки и поиска в массивах данных.

Умения: применять алгоритмы обработки данных к информации, хранимой в разных форматах.

Навыки: построения новых, модификации и комбинирования известных алгоритмов для решения практических задач и оценки эффективности алгоритмов.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):**

– Бакалаврская работа.

– Преддипломная практика.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

*а) общепрофессиональной(ых) (ОПК);*

*ОПК – 5:* Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

*ОПК – 9:* Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

*б) профессиональной (ПК).*

*ПК – 1:* Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

| Код<br>и<br>наименование компетенции                                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                    |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            | Знать (1)                                                                                                                                 | Уметь (2)                                                                                                                                                                                                | Владеть (3)                                                                                                                                                    |
| <i>ОПК – 5:</i> Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ИОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | ИОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.                                                                                                         | ИОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.                                         |
| <i>ОПК – 9:</i> Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач               | ИОПК-9.1. Знать: классификацию программных средств и возможностей их применения для решения практических задач                            | ИОПК-9.2. Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи | ИОПК-9.3. Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика |

| Код<br>и                                                                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                   | Знать (1)                                                                                                                                                | Уметь (2)                                                                                                                                                                  | Владеть (3)                                                                                                                                                                               |
| <i>ПК – 1:</i> Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ИПК 1.1 Знать: виды и способы работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. | ИПК 1.2. Уметь: выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. | ИПК 1.3. Владеть: способностью выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3, 4 зачётных(ые) единиц(ы), в том числе 68 часов(а), выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 34 часов(а) – лекции, 34 часов(а) – лабораторные работы), и \_184 часов(а) – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

| №<br>п/п | Наименование<br>радела (темы)     | Семестр | Контактная работа<br>(в часах) |    |    | Самостоят.<br>работа |    | Формы текущего<br>контроля успеваемости<br>(по неделям семестра)<br>Форма промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|----------|-----------------------------------|---------|--------------------------------|----|----|----------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                   |         | Л                              | ПЗ | ЛР | КР                   | СР |                                                                                                                         |
| 1        | Введение в теорию баз данных      | 3       | 3                              |    | 7  |                      | 13 | Лабораторная работа<br>Тест                                                                                             |
| 2        | Модели данных. Реляционная модель | 3       | 3                              |    | 7  |                      | 13 | Лабораторная работа<br>Тест                                                                                             |
| 3        | Операции реляционной алгебры      | 3       | 2                              |    | 7  |                      | 13 | Лабораторная работа<br>Тест                                                                                             |
| 4        | Нормализация отношений в БД       | 3       | 3                              |    | 8  |                      | 14 | Лабораторная работа<br>Тест<br>Индивидуальный проект                                                                    |
| 5        | Проектирование БД                 | 3       | 3                              |    | 8  |                      | 14 | Лабораторная работа<br>Тест<br>Индивидуальный проект                                                                    |
| 6        | Системы                           | 3       | 3                              |    | 8  |                      | 14 | Лабораторная работа                                                                                                     |

|                           |                                                          |   |           |  |           |  |            |                               |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|---|-----------|--|-----------|--|------------|-------------------------------|
|                           | управления базами данных                                 |   |           |  |           |  |            | Тест<br>Индивидуальный проект |
| <b>ИТОГО за 3 семестр</b> |                                                          |   | <b>18</b> |  | <b>45</b> |  | <b>81</b>  | <b>ЭКЗАМЕН</b>                |
| 7                         | Введение в MSSQLServer                                   | 4 | 3         |  | 7         |  | 11         | Лабораторная работа           |
| 8                         | Основы T-SQL. DDL                                        | 4 | 3         |  | 7         |  | 11         | Лабораторная работа           |
| 9                         | Основы T-SQL. DML                                        | 4 | 3         |  | 7         |  | 11         | Лабораторная работа           |
| 10                        | Группировка и подзапросы                                 | 4 | 3         |  | 8         |  | 11         | Лабораторная работа           |
| 11                        | Соединение таблиц                                        | 4 | 3         |  | 8         |  | 12         | Лабораторная работа           |
| 12                        | Встроенные функции. Переменные и управляющие конструкции | 4 | 3         |  | 8         |  | 12         | Лабораторная работа           |
| 13                        | Представления и табличные объекты. Хранимые процедуры    | 4 | 3         |  | 7         |  | 13         | Лабораторная работа           |
| <b>ИТОГО за 4 семестр</b> |                                                          |   | <b>18</b> |  | <b>45</b> |  | <b>162</b> | <b>ЭКЗАМЕН</b>                |
| <b>ИТОГО</b>              |                                                          |   | <b>36</b> |  | <b>34</b> |  |            |                               |

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

| Темы разделы дисциплины           | Кол-во часов | Компетенции |       |      |                              |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-------|------|------------------------------|
|                                   |              | ОПК 5       | ОПК 9 | ПК 1 | общее количество компетенций |
| Введение в теорию баз данных      | 23           | +           | +     | +    | 4                            |
| Модели данных. Реляционная модель | 23           | +           | +     | +    | 4                            |
| Операции реляционной алгебры      | 23           | +           | +     | +    | 4                            |
| Нормализация отношений в БД       | 24           | +           | +     | +    | 4                            |
| Проектирование БД                 | 24           | +           | +     | +    | 4                            |
| Системы управления базами данных  | 24           | +           | +     | +    | 4                            |
| Введение в MSSQLServer            | 21           | +           | +     | +    | 4                            |
| Основы T-SQL. DDL                 | 21           | +           | +     | +    | 4                            |
| Основы T-SQL. DML                 | 21           | +           | +     | +    | 4                            |
| Группировка и подзапросы          | 21           | +           | +     | +    | 4                            |
| Соединение таблиц                 | 22           | +           | +     | +    | 4                            |

|                                                          |            |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| Встроенные функции. Переменные и управляющие конструкции | 22         | + | + | + | 4 |
| Представления и табличные объекты. Хранимые процедуры    | 23         | + | + | + | 4 |
| <b>Итого</b>                                             | <b>288</b> |   |   |   |   |

### **Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Введение в теорию баз данных**

Предпосылки появления баз данных. Базы данных: термины. Банк данных. Компоненты системы баз данных. Основные функции СУБД. Уровни представления данных архитектуры ANSI/SPARC. Предметная область. Сущности и атрибуты. Связи между сущностями. Актуализация данных в БД.

#### **Тема 2. Модели данных. Реляционная модель**

Понятие модели данных. Набор типов структур данных. Набор операторов или правил вывода. Набор общих правил целостности. Типы структур данных. Версия CODASYL. Операции над данными. Ограничения целостности. Сетевая модель данных. Основные характеристики. Реализации. Достоинства и недостатки. Иерархическая модель данных (ИМД). История появления. Основные понятия: домен, кортеж, кардинальность, степень отношения. Свойства отношения. Ключи отношения. Организация связей между таблицами. Операции над данными в РМД. Сравнение структуризации данных в РМД и по версии CODASYL.

#### **Тема 3. Операции реляционной алгебры**

Операции реляционной алгебры: проекция, селекция, декартово произведение, объединение, разность, пересечение, соединение.

#### **Тема 4. Нормализация отношений в БД**

Аномалии модификации данных. Нормализация схемы отношения. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Четвертая нормальная форма. Анализ на соответствие НФБК. Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК).

#### **Тема 5. Проектирование БД**

Этапы проектирования баз данных: концептуальное проектирование, логическое проектирование, физическое проектирование.

#### **Тема 6. Системы управления базами данных**

Основные функции СУБД. Классификация СУБД. Требования к реляционным СУБД (по Кодду). Требования к составу и функциям СУБД. Преимущества наличия ССД. Вспомогательные службы. Основные программные компоненты СУБД. Архитектура MTS.

#### **Тема 7. Введение в MSSQLServer**

Установка MSSQLServer. Создание базы данных. Создание таблиц. Простейшие запросы.

#### **Тема 8. Основы T-SQL. DDL**

Создание и удаление базы данных. Создание и удаление таблиц. Типы данных. Атрибуты и ограничения столбцов и таблиц. Внешние ключи. Изменения таблицы. Пакеты. Команда GO.

### **Тема 9. Основы T-SQL. DML**

Добавление данных. Команда INSERT. Выборка данных. Команда SELECT. Сортировка. Извлечение диапазона строк. Фильтрация. Операторы фильтрации. Обновление данных. Удаление данных.

### **Тема 10. Группировка и подзапросы**

Агрегатные функции. Операторы GROUP BY и HAVING. Расширение SQL Server для группировки. Выполнение подзапросов. Подзапросы в основных командах SQL. Оператор EXISTS.

### **Тема 11. Соединение таблиц**

Неявное соединение таблиц. InnerJoin. OuterJoin. Union. Except. Intersect. Группировка в соединениях.

### **Тема 12. Встроенные функции. Переменные и управляющие конструкции**

Функции для работы со строками, числами, с датами и временем. Преобразование данных. Функции Case, IIF, NewID, IsNull, Coalesce. Переменные. Переменные в запросах. Условные выражения. Циклы.

### **Тема 13. Представления и табличные объекты. Хранимые процедуры**

Представления. Обновляемые представления. Табличные переменные. Создание и выполнение процедур. Параметры в процедурах. Выходные параметры и возвращение результатов.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

*Основными видами самостоятельной работы являются:*

- выполнение лабораторных работ согласно заданию: выполнение лабораторных работ осуществляется индивидуально в соответствии с графиком учебного процесса и на основе разработанных методических указаний, которые размещены на образовательном портале вуза (курс «Базы данных») или на сетевом диске «Учебные материалы».

Проведение лабораторной работы включает в себя следующие этапы:

- постановку темы работы;
- определение порядка работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

- работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине, учебные курсы на сетевых порталах INTUIT, METANIT, ProfessorWeb, которые обеспечивают большой спектр курсов в области компьютерных наук.

При выполнении самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа по освоению дисциплины включает:

- для овладения знаниями: изучение дополнительной учебной литературы и посещение Интернет-ресурсов;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с материалами лекций (обработка текста), самоконтроль изученного теоретического материала, подготовка к тестированию и промежуточной аттестации (зачету (5 семестр), экзамену (6 семестр));
- для формирования умений: выполнение индивидуального проекта.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

| Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                              | Кол-во часов | Форма работы                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| Введение в теорию баз данных. Предпосылки появления баз данных. Уровни представления данных архитектуры ANSI/SPARC.                                                                                                                              | 12           | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Модели данных. Реляционная модель. Ограничения целостности. СМД. Основные характеристики. Реализации. Достоинства и недостатки. Иерархическая модель данных (ИМД). История появления. Сравнение структуризации данных в РМД и по версии CODASYL. | 12           | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Операции реляционной алгебры. Операции реляционной алгебры: проекция, селекция, декартово произведение, объединение, разность, пересечение, соединение                                                                                           | 12           | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Нормализация отношений в БД. Аномалии модификации данных. Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК).                                                                                                                                                   | 12           | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Проектирование БД. Экстремальное регулирование. Динамическое программирование.                                                                                                                                                                   | 12           | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Системы управления базами данных. Преимущества наличия ССД. Вспомогательные службы. Архитектура MTS.                                                                                                                                             | 14           | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |



|                                                                                                                                      |     |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|
| Введение в MSSQLServer. Подготовка к лабораторной работе                                                                             | 15  | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Основы T-SQL. DDL .DML. Задание псевдонимов для таблиц<br>LIKE – проверка строки по шаблону                                          | 15  | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Группировка и подзапросы. Использование ключевых слов SOME (ANY), ALLс предикатами сравнения. Преобразование типов и операторов CAST | 15  | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Соединение таблиц. Подготовка к лабораторной работе                                                                                  | 15  | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Встроенные функции. Переменные и управляющие конструкции. Обработка ошибок в управляющих конструкциях                                | 15  | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
| Представления и табличные объекты. Хранимые процедуры. Временные и производные таблицы                                               | 15  | Изучение учебной литературы и материалов лекций, самоконтроль |
|                                                                                                                                      | 184 |                                                               |

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Одним из видов письменных работ является самостоятельное выполнение индивидуального проекта в рамках дисциплины. Индивидуальный проект выполняется в 5 семестре и состоит из 4 этапов: анализ предметной области, разработка базы данных, разработка основных интерфейсных форм приложения, разработка выходных документов.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

### **6.1. Образовательные технологии**

Формы учебных занятий с использованием традиционных и интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала с использованием мультимедийных презентаций. Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лабораторная работа – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Разработка проекта– организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном

взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)  | Форма учебного занятия                      |                               |                                                                                  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Лекция                                      | Практическое занятие, семинар | Лабораторная работа                                                              |
| Введение в теорию баз данных      | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Модели данных. Реляционная модель | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Операции реляционной алгебры      | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Нормализация отношений в БД       | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Проектирование БД                 | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Системы управления базами данных  | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Введение в MSSQLServer            | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Основы T-SQL. DDL                 | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Основы T-SQL. DML                 | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Группировка и подзапросы          | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Соединение таблиц                 | <i>Лекция-презентация с</i>                 | <i>Не предусмотрено</i>       | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с</i>                                |

|                                                          |                                             |                         |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <i>применением ВКС</i>                      |                         | <i>выгрузкой результатов в moodle</i>                                            |
| Встроенные функции. Переменные и управляющие конструкции | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i> | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |
| Представления и табличные объекты. Хранимые процедуры    | <i>Лекция-презентация с применением ВКС</i> | <i>Не предусмотрено</i> | <i>Отчеты по выполнению лабораторных работ, с выгрузкой результатов в moodle</i> |

## 6.2. Информационные технологии

При реализации учебной и внеучебной работы используются:

- электронный учебно-методический комплекс «Базы данных»
- учебные курсы METANIT, INTUIT
- интернет-ресурсы, посвященные проектированию, разработке баз данных, языку SQL

SQL

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения        | Назначение                                     |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Adobe Reader                                 | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда                    |
| Mozilla FireFox                              | Браузер                                        |
| Microsoft Visual Studio                      | Среда разработки                               |
| Oracle SQL Developer                         | Среда разработки                               |

|                                                                                         |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| PostgreSQL                                                                              | Свободная объектно-реляционная система управления базами данных |
| Microsoft Office 2013,<br>Microsoft Office Project 2013,<br>Microsoft Office Visio 2013 | Офисная программа                                               |
| 7-zip                                                                                   | Архиватор                                                       |
| Microsoft Windows 7<br>Professional                                                     | Операционная система                                            |
| Kaspersky Endpoint Security                                                             | Средство антивирусной защиты                                    |
| Платформа дистанционного<br>обучения LMS Moodle                                         | Виртуальная обучающая среда                                     |

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ»: <https://biblio.asu.edu.ru>.
3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
4. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
5. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
6. Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
7. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ»: <http://garant-astrakhan.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Базы данных» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|
| Введение в теорию баз данных                    | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №1<br>Тестовые вопросы |
| Модели данных. Реляционная                      | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №2                     |

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)          | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| модель                                                   |                                | Тестовые вопросы<br>Вопросы к экзамену                                                                                      |
| Операции реляционной алгебры                             | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №3<br>Тестовые вопросы<br>Вопросы к экзамену                                                  |
| Нормализация отношений в БД                              | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №4<br>Тестовые вопросы<br>Задание на выполнение индивидуального проекта<br>Вопросы к экзамену |
| Проектирование БД                                        | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №5<br>Тестовые вопросы<br>Задание на выполнение индивидуального проекта<br>Вопросы к экзамену |
| Системы управления базами данных                         | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №6<br>Тестовые вопросы<br>Задание на выполнение индивидуального проекта                       |
| Введение в MSSQLServer                                   | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №7                                                                                            |
| Основы T-SQL. DDL                                        | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №8<br>Вопросы к экзамену                                                                      |
| Основы T-SQL. DML                                        | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №9<br>Вопросы к экзамену                                                                      |
| Группировка и подзапросы                                 | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №10<br>Вопросы к экзамену                                                                     |
| Соединение таблиц                                        | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №11                                                                                           |
| Встроенные функции. Переменные и управляющие конструкции | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             | Задание к лабораторной работе №12<br>Вопросы к экзамену                                                                     |
| Представления и табличные объекты. Хранимые процедуры    | ОПК 5, ОПК 9, ПК 1             |                                                                                                                             |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»   | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры |
| 4<br>«хорошо»    | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные                                                                              |

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | ошибки, исправляемые после замечания преподавателя                                                                                                                                                                          |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2<br>«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры                                                     |

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы                                                                         |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов                                                                           |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задания                                                                                                                                                                                                                                              |

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

В рабочей программе приведены фрагменты практических заданий. Полнотекстовые задания представлены на образовательном портале вуза, курс «Базы данных».

#### Тема 1. Введение в теорию баз данных

##### 1. Задание к лабораторной работе №1 «Создание базы данных в СУБД PostgreSQL»

Создайте 8 таблиц.

Внимание! Имена таблицам и полям необходимо задавать на английском языке, без пробелов.

##### Таблица «Тип»

|               |                            |
|---------------|----------------------------|
| Код типа      | bigint, <b>primary key</b> |
| Название типа | character                  |

Для добавления первичного ключа необходимо перейти на вкладку **Ограничения**, из выпадающего списка выбрать **Первичный ключ**, нажать кнопку **Добавить**. На вкладке **Колонки** в выпадающем списке **Колонка**, выбрать поле, которые будут являться первичным ключом.

##### Таблица «Районы»

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| Код района      | bigint, <b>primary key</b> |
| Название района | character                  |

**Таблица «Материалы здания»**

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| Код материала      | bigint, <b>primary key</b> |
| Название материала | character                  |

**Таблица «Объект недвижимости»**

|                                     |                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Код объекта                         | bigint, <b>primary key</b>                 |
| Район                               | bigint, внешний ключ (Районы)              |
| Адрес                               | character                                  |
| Этаж                                | bigint                                     |
| Количество комнат                   | bigint                                     |
| Тип                                 | bigint, внешний ключ (Тип)                 |
| Статус (1 – в продаже, 0 – продана) | bigint                                     |
| Стоимость                           | double precision                           |
| Описание объекта                    | text                                       |
| Материал здания                     | bigint,<br>внешний ключ (Материалы зданий) |
| Площадь                             | doubleprecision                            |
| Дата объявления                     | date                                       |

Для добавления внешнего ключа необходимо перейти на вкладку **Ограничения**, из выпадающего списка выбрать **Внешний ключ**, нажать кнопку **Добавить**. На вкладке **Колонки** в выпадающем списке **Зависимая таблица**, выбираем имя таблицы, с которой необходимо создать связь. Из списка **Локальная колонка** – имя поля внешнего ключа, **Зависимая колонка** – имя поля первичного ключа.

**Таблица «Критерии оценки»**

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Код критерия      | bigint, <b>primary key</b> |
| Название критерия | character                  |

**Таблица «Оценки»**

|                 |                                                |
|-----------------|------------------------------------------------|
| Код оценки      | bigint, <b>primary key</b>                     |
| Код объекта     | bigint, внешний ключ<br>(Объекты недвижимости) |
| Дата оценивания | date                                           |
| Код критерия    | bigint, внешний ключ<br>(Критерии оценки)      |
| Оценка          | doubleprecision                                |

**Таблица «Риэлтор»**

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| Код риэлтора       | bigint, <b>primary key</b> |
| Фамилия            | character                  |
| Имя                | character                  |
| Отчество           | character                  |
| Контактный телефон | character                  |

**Таблица «Продажа»**

|              |                                                |
|--------------|------------------------------------------------|
| Код продажи  | bigint, <b>primary key</b>                     |
| Код объекта  | bigint, внешний ключ<br>(Объекты недвижимости) |
| Дата продажи | date                                           |
| Код риэлтора | bigint, внешний ключ (Риэлтор)                 |

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Стоимость | doubleprecision |
|-----------|-----------------|

## Тема 2. Модели данных. Реляционная модель

### 1. Задание к лабораторной работе №2 «Выборка данных посредством SQL-запросов в pgAdmin»

Создайте следующие запросы:

- 1) Выбрать все объекты недвижимости, расположенные на 2 этаже

| Вх. данные                       | Вых. данные      |
|----------------------------------|------------------|
| этаж<br><u>Пример:</u><br>этаж=2 | адрес, стоимость |

- 2) Выбрать двухкомнатные объекты недвижимости с площадью более указанного значения

| Вх. данные                                                                        | Вых. данные                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| количество комнат, площадь<br><u>Пример:</u><br>количество комнат=2<br>площадь>30 | адрес, этаж, название типа |

- 3) Вывести объекты недвижимости, добавленные после указанной даты со стоимостью ниже указанного значения

| Вх. данные                                                                                      | Вых. данные                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| дата добавления, стоимость<br><u>Пример:</u><br>дата добавления>20.10.2017<br>стоимость<1000000 | адрес, этаж, количество комнат, название района |

- 4) Вывести все квартиры с площадью равной указанному значению

| Вх. данные                                                                     | Вых. данные                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| площадь, тип объекта<br><u>Пример:</u><br>площадь=30<br>тип объекта = квартира | адрес, стоимость, название материала здания |

- 5) Вывести объекты недвижимости, расположенные в указанном районе стоимостью «ОТ» и «ДО»

| Вх. данные                                                                                                  | Вых. данные                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| стоимость, название района<br><u>Пример:</u><br>стоимость>1000000 И <2000000<br>название района = Кировский | адрес, площадь, этаж, название типа объекта |

- 6) Вывести все панельные объекты недвижимости, расположенные на указанном этаже и статусом «в продаже»

| Вх. данные                                                                                          | Вых. данные                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| этаж, статус, материал здания<br><u>Пример:</u><br>этаж=2<br>статус = 1<br>материал здания = панель | адрес, описание, дата объявления, название района |



7) Вывести квартиры с площадью более указанного значения, расположенные в указанном районе

| Вх. данные                                                                                                                   | Вых. данные             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| тип объекта, площадь, название района<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=квартира<br>площадь>30<br>название района = Кировский | адрес, описание объекта |

8) Вывести дома, имеющие более 2 комнат, расположенные в указанном районе

| Вх. данные                                                                                                                                 | Вых. данные                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| тип объекта, количество комнат, название района<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=дом<br>количество комнат>2<br>название района = Ленинский | адрес, этаж, количество комнат |

9) Вывести дома, проданные после указанной даты

| Вх. данные                                                                                  | Вых. данные                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| тип объекта, дата продажи<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=дом<br>дата продажи > 20.10.2017 | адрес, описание, площадь, название материала здания |

10) Вывести квартиры, расположенные в панельном доме на 2 этаже стоимостью менее указанного значения

| Вх. данные                                                                                                                                         | Вых. данные                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| тип объекта, этаж, стоимость, материал здания<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=квартира<br>материал здания = панель<br>этаж=2<br>стоимость<2000000 | адрес, описание, количество комнат |

### Тема 3. Операции реляционной алгебры

#### 1. Задание к лабораторной работе №3 «Создание проекта WindowsForms в среде VisualStudio для добавления и просмотра данных»

1) Создать строку подключения к базе данных:

```
NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection("Server=127.0.0.1;Port=0000;User
Id=postgres;Password=postgres;Database=mybd;");
```

Данную строку нужно прописать в начале класса.

2) Открыть соединение:

```
con.Open();
```

3) Создать новую команду INSERT:

```
NpgsqlCommand com =
    new NpgsqlCommand("INSERT INTO t1 (p1, p2) VALUES (@p1, @p2)", con);
```

#### 4) Задать значение параметров:

```
com.Parameters.Add("p1", NpgsqlTypes.NpgsqlDbType.Bigint).Value =
    источник значения;
com.Parameters.Add("p2", NpgsqlTypes.NpgsqlDbType.Char, 20).Value =
    источник значения;
```

**Внимание! Имя параметра должно совпадать с именем столбца таблицы.**

В качестве типа параметра можно указать:

NpgsqlTypes.NpgsqlDbType.Char – текст

NpgsqlTypes.NpgsqlDbType.Bigint – число

Источником значения для параметра может служить, например текстовое поле.

Объявите все параметры, используемые в запросе.

С текстового поля всегда считывается строка, поэтому если необходимо записать число в поле таблицы, используйте преобразование: `int.Parse()`.

#### 5) Выполнить SQL-запрос

```
com.ExecuteNonQuery();
```

#### 6) Вывести сообщение об успешном сохранении и закрыть соединение

```
MessageBox.Show("В таблицу добавлена запись");
con.Close();
```

После нажатия на кнопку **Добавить**, введённые данные будут сохранены в БД.

Добавьте формы для таблиц: Объект недвижимости, Тип, Риэлтор, Продажи, Районы, Материалы зданий, Критерии оценки.

Создайте главную форму, с которой можно будет переходить на другие (например, при нажатии на кнопку, пункт меню, и.т.д).

Для открытия другой формы можно использовать код:

```
Form1 f = new Form1();
f.ShowDialog();
```

На каждую форму добавьте кнопки закрытия окон.

Следующей задачей является вывести содержимое таблицы базы данных на элемент управления **DataGridView** (сетка данных, т. е. таблица данных) с использованием объектов **Command** и **DataReader**.

Для решения этой задачи на созданные формы для добавления данных из панели **Toolbox** добавим элемент управления **DataGridView** и растянем его на форме. Создадим новый метод и напишем для него программный код по следующим шагам:

- 1) Открыть подключение
- 2) Создать новую SQL-команду

```
NpgsqlCommand com = new NpgsqlCommand("SELECT * FROM t1", con);
```

- 3) Выполнить SQL-команду

```
NpgsqlDataReader reader = com.ExecuteReader();
```

- 4) Создать таблицу и заполнить шапку таблицы:

```
DataTable Table = new DataTable();
```

```
// Заполнение шапки таблицы
```

```
Table.Columns.Add(reader.GetName(0));
```

```
Table.Columns.Add(reader.GetName(1));
```

- 5) Заполнить таблицу данными

```
while (reader.Read())
```

```
{
```

```
try
```

```
{
```

```
Table.Rows.Add(new object[] { reader.GetValue(0), reader.GetValue(1) });
```

```
}
```

```
catch { }
```

```
}
```

- 6) Закрыть соединение

```
con.Close();
```

- 7) Указать источник данных для **DataGridView**

```
dataGridView1.DataSource = Table;
```

Сделайте вызов метода при нажатии на кнопку **Добавить**. Добавьте новую кнопку «**Загрузить**» и в ее методе **Click** тоже пропишите вызов метода. Добавьте возможность просмотра каждой таблицы. В результате мы можем просматривать содержимое любой таблицы, после добавления записи в нее.

#### Тема 4. Нормализация отношений в БД

##### 1. Задание к лабораторной работе №4 «Использование агрегатных функций в SQL-запросах»

Создайте SQL-запросы:

Определите количество продаваемых объектов недвижимости, расположенных на 2 этаже

| Вх. данные                                           | Вых. данные                      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|
| этаж, статус<br><u>Пример:</u><br>этаж=2<br>статус=1 | количество объектов недвижимости |

Определить количество квартир, имеющих стоимость ниже указанного значения

| Вх. данные                                                                            | Вых. данные        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| тип объекта, стоимость<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=квартира<br>стоимость<2000000 | количество квартир |

Определить общую стоимость всех двухкомнатных объектов недвижимости, расположенных в указанном районе

| Вх. данные                                                                                                 | Вых. данные                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| количество комнат, название района<br><u>Пример:</u><br>количество комнат=2<br>название района = Ленинский | общая стоимость объектов недвижимости |

Определить среднюю стоимость дома с указанным количеством комнат и площадью

| Вх. данные                                                                                                            | Вых. данные            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| тип объекта, количество комнат, площадь<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=дом<br>количество комнат = 2<br>площадь = 30 | средняя стоимость дома |

Определить максимальную продажную стоимость объекта недвижимости, проданного указанным риэлтором

| Вх. данные                                  | Вых. данные                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| риэлтор<br><u>Пример:</u><br>риэлтор=Иванов | максимальная продажная стоимость объектов недвижимости |

Определить минимальную продажную стоимость квартиры, проданной в диапазоне дат «ОТ» и «ДО»

| Вх. данные                                                                                                      | Вых. данные                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| тип объекта, дата продажи<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=квартира<br>дата продажи > 20.10.2017 И < 25.10.2017 | минимальная продажная стоимость квартиры |

Определить среднюю оценку объектов недвижимости, расположенных в указанном районе

| Вх. данные                                                     | Вых. данные                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| название района<br><u>Пример:</u><br>название района=Кировский | средняя оценка объектов недвижимости |

Определить среднюю оценку квартир панельного дома с указанным количеством комнат

| Вх. данные                                                                                                                                   | Вых. данные            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| тип объекта, количество комнат, материал здания<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=квартира<br>материал здания = панель<br>количество комнат=2 | средняя оценка квартир |

Определить среднюю оценку дома по критерию «Условия для детей»

| Вх. данные                                     | Вых. данные         |
|------------------------------------------------|---------------------|
| тип объекта, критерий оценки<br><u>Пример:</u> | средняя оценка дома |

|                                                      |  |
|------------------------------------------------------|--|
| тип объекта=дом<br>критерий оценки=Условия для детей |  |
|------------------------------------------------------|--|

Определить среднюю оценку апартаментов по критерию «Безопасность», проданных указанным риэлтором

| Вх. данные                                                                                                                              | Вых. данные                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| тип объекта, критерий оценки, риэлтор<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=апартаменты<br>риэлтор= Иванов<br>критерий оценки = Безопасность | средняя оценка апартаментов |

Определить среднюю продажную стоимость 1м<sup>2</sup> для квартир, которые были проданы в указанную дату «ОТ» и «ДО»

| Вх. данные                                                                                                      | Вых. данные                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| тип объекта, дата продажи<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=квартира<br>дата продажи > 20.10.2017 И < 25.10.2017 | средняя продажная стоимость<br>квартиры |

Определить максимальную стоимость 1м<sup>2</sup> для квартир, расположенных в указанном районе.

| Вх. данные                                                                                            | Вых. данные                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| тип объекта, название района<br><u>Пример:</u><br>тип объекта=квартира<br>название района = Советский | адрес, максимальная стоимость 1м <sup>2</sup><br>квартиры |

## Тема 5. Проектирование БД

### 1. Задание к лабораторной работе №5 «Выборка данных с использованием объектов классов Command, Adapter и DataSet в среде VisualStudio»

Создадим класс с объявлением двух полей – для хранения кода и названия:

```
class p1
{
    public string Kod { get; set; }
    public string Name { get; set; }
}
```

В методе **Form\_Load** формы пропишем по шагам код для подключения к базе данных и выборки.

Далее объявим переменную **data** класса **List**, тип данных – класс **p1**:

```
var data = new List<тип данных>();
```

В тело цикла **while** (reader.Read()) пропишем следующий код:

```
var mc = new p1
{
    Kod = reader[0].ToString().Trim(),
    Name = reader[1].ToString().Trim()
};
data.Add(mc);
```

Далее укажем, что будет отображаться пользователю (**DisplayMember**) и **SelectedValue (ValueMember)** объекта **ComboBox**:

```
comboBox1.DataSource = data;
comboBox1.DisplayMember = "Name"; // То, что будет отображаться пользователю
comboBox1.ValueMember = "Kod"; // То, что будет SelectedValue
```

В дальнейшем для получения значения кода используйте:

```
int.Parse(comboBox1.SelectedValue.ToString())
```

Для получения названия используйте:

```
((имя_класса)comboBox1.SelectedItem).имя_поля_класса
```

Используйте данный программный код для замены значения параметров.

Например, фрагмент кода для записи в поле **Код объекта** таблицы **Продажа** значения

```
com.Parameters.Add("p1", NpgsqlTypes.NpgsqlDbType.Bigint).Value =
    int.Parse(textBox1.Text);
```

Приметвид:

```
com.Parameters.Add("p1", NpgsqlTypes.NpgsqlDbType.Bigint).Value =
    int.Parse(comboBox1.SelectedValue.ToString());
```

Замените текстовые поля на **ComboBox**:

| Таблица             | Поле                         |
|---------------------|------------------------------|
| Объект недвижимости | Тип, Материал здания, Район  |
| Продажа             | Объект недвижимости, Риэлтор |

Добавим еще одну форму для добавления и просмотра данных таблицы **Оценки**. Для полей **Объект** и **Критерий** используйте **ComboBox**. Просмотреть данные можно будет в **DataGridView**.

Теперь рассмотрим пример чтения таблицы с помощью объекта **Adapter** из базы данных посредством выбора нужных данных и передачи их объекту **DataSet**. Очень удобно прочитать таблицу, записанную в **DataSet**, используя элемент управления **DataGridView** (сетка данных, т. е. таблица данных), указав в качестве источника данных для сетки **DataGridView** объект класса **DataSet**.

Для отображения данных таблицы **Оценки** в **DataGridView** последовательно выполним следующие шаги:

1. Объявить переменные внешними, чтобы они были видны во всех методах класса, используя код:

```
DataSetNabor;
Npgsql.NpgsqlDataAdapterAdapter;
```

```
NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection("Server=127.0.0.1;Port=5432;User
Id=postgres;Password=postgres;Database=realtor;");
```

Для кнопки «Загрузить»:

1. Создать объект класса **DataSet**

```
Nabor = new DataSet();
```

2. Открыть соединение

3. Создать объект **Adapter**. В качестве параметра передать SQL-запрос и параметры соединения

```
Adapter = new NpgsqlDataAdapter("SQL-запрос", con);
```

SQL-запрос должен формировать вывод в следующем формате:

| Адрес            | Дата       | Критерий     | Оценка |
|------------------|------------|--------------|--------|
| ул. Победы 40    | 12.07.2017 | экологий     | 3.5    |
| ул. Савушкина 10 | 15.09.2017 | безопасность | 5      |

4. Заполнить **DataSet** результатом SQL-запроса

```
Adapter.Fill(Nabor, "Имятаблицы");
```

5. Указать источник данных для **DataGridView** и имя таблицы в наборе данных:

```
dataGridView1.DataSource = Nabor;
```

```
dataGridView1.DataMember = "Имятаблицы";
```

6. Закрыть соединение

При создании объекта класса **Adapter** выполняем SQL-команду и при выполнении метода **Fill** заполняем объект класса **DataSet** таблицей, полученной в результате SQL-запроса. Затем указываем в качестве источника данных для сетки данных **DataGridView1** объект класса **DataSet**.

В полученной таблице мы можем сортировать записи по любой из колонок. Можем редактировать (изменять) содержание ячеек, но в базу данных эти изменения не попадут (сохранения не будет).

Заметим, что здесь с помощью визуального проектирования выполнено только перетаскивание в форму сетки данных **DataGridView**, остальное сделано программно, что обеспечивает большую гибкость программы.

Заблокировать изменения ячеек **DataGridView**, отображающих дату и названия критерия. Реализуйте возможность выбора из **ComboBox** адреса объекта недвижимости и вывод в **DataGridView** оценок только для выбранного объекта.

## Тема 6. Системы управления базами данных

### 1. Задание к лабораторной работе №6 «Группировка данных посредством SQL-запросов»

Создайте SQL-запросы:

1. Вывести информацию о количестве объектов недвижимости по каждому этажу

| Вх. данные | Вых. данные                             |
|------------|-----------------------------------------|
|            | этаж — количество объектов недвижимости |

2. Вывести информацию о количестве объектов недвижимости по каждому району

| Вх. данные | Вых. данные |
|------------|-------------|
|------------|-------------|

|  |                                                    |
|--|----------------------------------------------------|
|  | название района – количество объектов недвижимости |
|--|----------------------------------------------------|

3. Вывести информацию о количестве двухкомнатных объектах недвижимости по каждому типу

| Вх. данные                                                          | Вых. данные                                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| количество комнат<br><u>Пример:</u><br><i>количество комнат = 2</i> | тип объекта – количество объектов недвижимости |

4. Вывести информацию о средней стоимости объектов недвижимости, расположенных на 2 этаже по каждому материалу здания

| Вх. данные                              | Вых. данные                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| этаж<br><u>Пример:</u><br><i>этаж=2</i> | материал здания – средняя стоимость объекта недвижимости |

5. Вывести информацию о максимальной стоимости квартир, расположенных в каждом районе

| Вх. данные                                                     | Вых. данные                                       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| тип объекта<br><u>Пример:</u><br><i>тип объекта = квартира</i> | название района – максимальная стоимость квартиры |

6. Вывести информацию о количестве квартир, проданных каждым риэлтором

| Вх. данные                                                     | Вых. данные                  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| тип объекта<br><u>Пример:</u><br><i>тип объекта = квартира</i> | риэлтор – количество квартир |

7. Вывести информацию об общей стоимости апартаментов, расположенных в каждом районе

| Вх. данные                                                        | Вых. данные                                   |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| тип объекта<br><u>Пример:</u><br><i>тип объекта = апартаменты</i> | название район – общая стоимость апартаментов |

8. Вывести информацию о средней стоимости объектов недвижимости с площадью «ОТ» и «ДО» по каждому типу

| Вх. данные                                                  | Вых. данные                                          |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| площадь<br><u>Пример:</u><br><i>площадь &gt;30 И &lt;50</i> | тип объекта– средняя стоимость объектов недвижимости |

9. Вывести информацию о средней оценке объектов недвижимости по каждому району

| Вх. данные | Вых. данные            |
|------------|------------------------|
|            | район – средняя оценка |

10. Вывести информацию об общей продажной стоимости апартаментов, проданных в диапазоне дат «ОТ» и «ДО» по каждому риэлтору



| Вх. данные                                                                                                              | Вых. данные                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| тип объекта, дата продажи<br><u>Пример:</u><br>тип объекта = апартаменты<br>дата продажи =<br>>20.09.2017 И <20.09.2018 | риэлтор – общая продажная стоимость апартаментов |

11. Вывести информацию об общей продажной стоимости апартаментов, проданных в диапазоне дат «ОТ» и «ДО» по каждому риэлтору

| Вх. данные                                                                                            | Вых. данные                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| тип объекта, дата продажи<br><u>Пример:</u><br>тип объекта = апартаменты<br>дата продажи = 20.09.2017 | риэлтор – общая стоимость апартаментов |

## Тема 7. Введение в MSSQLServer

### 1. Задание к лабораторной работе №7 «Работа с данными в сетке DataGridView проекта в VisualStudio. Экспорт данных в MSWord»

Предусмотрите следующую возможность: при нажатии на кнопку «Цветовое выделение» ячейка «Оценка» сетки данных **DataGridView** меняла цвет.

| Оценка    | Цвет    |
|-----------|---------|
| от 4 до 5 | зеленый |
| от 3 до 4 | синий   |
| от 2 до 3 | желтый  |
| до 2      | красный |

Для изменения цвета ячейки используйте код:

```
dataGridView1.Rows[i].Cells[номер_столбца].Style.BackColor = Color.Цвет;
```

Для перебора строк **DataGridView** необходимо использовать цикл:

```
for (inti = 0; i<dataGridView1.Rows.Count-1; i++)
{
    Тело цикла
}
```

Для получения значения ячейки необходимо объявить переменную целого типа (например, а) и присвоить ей код:

```
а = int.Parse(dataGridView1.Rows[i].Cells[номер_столбца].Value.ToString());
```

номер\_столбца – номер столбца сетки данных, в котором хранятся оценки (нумерация с нуля).

Выполнить необходимые проверки, например:

```
if (a >= 2 && a <= 3)
    dataGridView1.Rows[i].Cells[номер_столбца].Style.BackColor = Color.Цвет;
```

Создадим таблицу списка объектов недвижимости, используя функции **MSWord**. Программировать взаимодействие программы на **VisualC#** с различными офисными приложениями (Word, Excel, Access, PowerPoint и т. д.) удобно, поскольку во все эти приложения встроен язык **VBA** (VisualBasicforApplications), в арсенале которого

используются программные объекты, названия и назначения которых в многом схожи с объектами, используемыми в **VisualC#**.

Для взаимодействия с **MSWord**, к проекту добавим объектную библиотеку **MSWord** для директивы **Microsoft. Office. Interop**. Для этого в меню **Project** укажем команду **AddReference** и на появившейся вкладке **COM** дважды щелкнем по ссылке на библиотеку **MicrosoftWord11.0 ObjectLibrary** (или другая версия MSWord).

C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio 10.0\Visual Studio Tools for Office\PIA\Office12\

На экранную форму **Объекты недвижимости** перенесем командную кнопку **Button**. То есть именно после щелчка на кнопке будет формироваться таблица и вызываться **MSWord** для ее отображения. Далее введем программный код в метод **Click** кнопки, следуя шагам:

Объявить переменную:

```
using Ворд = Microsoft.Office.Interop;
```

Создать и открыть новый документ

```
var Ворд1 = new Ворд.Word.Application();
Ворд1.Visible = true;
Ворд1.Documents.Add(); // Открываем новый документ
```

Создать таблицу в MSWord

```
Ворд1.Selection.TypeText("ТАБЛИЦА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ");
// Создаем таблицу из 9 строк и 2 столбцов;
// автоподбор ширины столбцов - по
// содержимому ячеек (wdAutoFitContent)
Ворд1.ActiveDocument.Tables.Add(Ворд1.Selection.Range, 9, 2,
Ворд.Word.WdDefaultTableBehavior.wdWord9TableBehavior,
Ворд.Word.WdAutoFitBehavior.wdAutoFitContent);
```

Заполнить ячейки таблицы

```
while (reader.Read())
{
    Ворд1.ActiveDocument.Tables[1].Cell(i, 1).
Range.InsertAfter(reader.GetValue(1). ToString());
Ворд1.ActiveDocument.Tables[1].Cell(i, 2).
Range.InsertAfter(reader.GetValue(2). ToString());
}
```

Перевести курсор за пределы таблицы

```
Ворд1.Selection.MoveDown(Ворд.Word.WdUnits.wdLine, 9);
```

Создайте выходные документы Word (для ввода данных используйте текстовое поле или выпадающий список)

1. Вывести все объекты недвижимости, проданные указанным риэлтором «С» - «ПО»

| Адрес | Дата продажи | Стоимость | Продажная стоимость | Разница в % |
|-------|--------------|-----------|---------------------|-------------|
|-------|--------------|-----------|---------------------|-------------|

2. Сформировать договор, следующего содержания:

**Договор  
купи-продажи жилого помещения (квартиры)**

**[место заключения договора]**

**[значение]**

Гражданин РФ **[Ф. И. О.]**, **[значение]** года рождения, (паспорт **[серия, номер, кем и когда выдан, код подразделения]**), зарегистрированный по адресу: **[вписать нужное]**, именуемый в дальнейшем "Продавец", с одной стороны, и Гражданин РФ **[Ф. И. О.]**, **[значение]** года рождения, (паспорт **[серия, номер, кем и когда выдан, код подразделения]**), зарегистрированный по адресу: **[вписать нужное]**, именуемый в дальнейшем "Покупатель", с другой стороны, а вместе именуемые "Стороны", заключили настоящий договор о нижеследующем:

### 1. Предмет договора

1.1. Продавец продает, а Покупатель приобретает в собственность жилое помещение (далее - Квартира), расположенное по адресу: **[вписать нужное]** в **[значение]** районе.

1.2. Указанная Квартира расположена на **[значение]** этаже и состоит из **[значение]** комнат(ы), имеет общую площадь **[значение]** кв.м.

1.3. Право собственности на указанную Квартиру зарегистрировано в Едином государственном реестре недвижимости **[число, месяц, год]**, запись регистрации N **[значение]**.

### 2. Цена и порядок расчетов

2.1. По согласованию Сторон цена продаваемой Квартиры составляет **[значение]** рублей.

2.2. Продавец деньги в сумме **[значение]** рублей получил от Покупателя полностью до подписания настоящего договора, о чем имеется нотариально удостоверенная расписка.

2.3. Расходы, связанные с оформлением и регистрацией перехода права собственности, не включаются в стоимость Квартиры и уплачиваются Сторонами по мере необходимости и своевременно.

Параметры, выделенные курсивом, являются полями таблицы и их значения должны автоматически подставляться для конкретного объекта недвижимости. Значения для других параметров вводятся в текстовые поля или выбираются из выпадающего списка.

## Тема 8. Основы T-SQL. DDL

### 1. Задание к лабораторной работе №8 «Создание представлений»

Создайте представления:

1. Вывести информацию о максимальной оценке двухкомнатных объектах недвижимости по каждому району

| Вх. данные                                                          | Вых. данные                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| количество комнат<br><i>Пример:</i><br><i>количество комнат = 2</i> | название района – максимальная оценка |

2. Вывести информацию об оценках, сделанных после указанной даты по указанному объекту недвижимости

| Вх. данные                                                                                                            | Вых. данные                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| адрес, дата оценивания<br><i>Пример:</i><br><i>адрес = «ул. Пушкина 32»</i><br><i>дата оценивания &gt; 20.09.2018</i> | название критерия, оценка, дата оценивания |

3. Вывести информацию о средней оценке по каждому критерию по объекту недвижимости, в описании которого встречается слово «рядом с центром»

| Вх. данные                                                              | Вых. данные                        |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| описание<br><u>Пример:</u><br><i>описание = «...рядом с центром...»</i> | название критерия – средняя оценка |

4. Вывести информацию об объектах недвижимости, у которых разница между заявленной и продажной стоимостью составляет больше 100000 рублей и проданную указанным риэлтором

| Вх. данные                                                                         | Вых. данные            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| риэлтор, стоимость, продажная стоимость<br><u>Пример:</u><br><i>риэлтор=Иванов</i> | адрес, название района |

5. Вывести информацию о двухкомнатных домах, которые расположены в переулках указанного района и стоимость 1м<sup>2</sup> меньше 30000 рублей

| Вх. данные                                                                                                                                                                                 | Вых. данные                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| район, тип объекта, количество комнат, описание<br><u>Пример:</u><br><i>район=Кировский</i><br><i>тип объекта = дом</i><br><i>количество комнат=2</i><br><i>описание = «переулок.....»</i> | адрес, название материала здания |

### Тема 9. Основы T-SQL. DML

#### 1. Задание к лабораторной работе №9 «Построение диаграммы средствами MS EXCEL»

1. Построить гистограмму, отображающую среднюю пользовательскую оценку квартир по каждому району (ось X – район, ось Y – средняя пользовательская оценка).

2. Построить график, отображающий дату продажи (ось X) и количество проданных квартир в текущий день (ось Y).

### Тема 10. Группировка и подзапросы

#### 1. Задание к лабораторной работе №10 «Разработка подзапросов»

Создайте запросы:

Выберите из таблицы workers все записи, зарплата в которых больше средней зарплаты.

Выберите из таблицы workers все записи, возраст в которых меньше среднего возраста, деленного на 2 и умноженного на 3.

Выберите из таблицы workers записи с минимальной зарплатой.

Выберите из таблицы workers записи с максимальной зарплатой.

При выборке из таблицы workers создайте новое поле max, в котором будет лежать максимальное значение зарплаты для возраста 25 лет.

При выборке из таблицы workers создайте новое поле avg, в котором будет лежать деленная на 2 разница между максимальным значением возраста и минимальным значением возраста в во всей таблице.

При выборке из таблицы workers создайте новое поле avg, в котором будет лежать деленная на 2 разница между максимальным значением зарплаты и минимальным значением зарплаты для возраста 25 лет.

### **Тема 11. Соединение таблиц**

#### **1. Задание к лабораторной работе №11 «Работа с несколькими таблицами. Соединение таблиц»**

При выборке из таблицы workers создайте новое поле res, в котором будут лежать одновременно зарплата и возраст (слитно).

При выборке из таблицы workers создайте новое поле res, в котором будут лежать одновременно зарплата и возраст (слитно), а после возраста будут идти три знака '!'.

При выборке из таблицы workers создайте новое поле res, в котором будут лежать одновременно зарплата и возраст через дефис.

При выборке из таблицы workers получите первые 5 символов логина и добавьте троеточие.

Даны две таблицы: таблица category с полями id и name и таблица page с полями id, name и category\_id. Достаньте одним запросом все страницы вместе с их категориями.

Даны 3 таблицы: таблица category с полями id и name, таблица sub\_category с полями id и name и таблица page с полями id, name и sub\_category\_id. Достаньте одним запросом все страницы вместе с их подкатегориями и категориями.

Выберите из таблицы workers уникальные возраста так, чтобы для каждого возраста было поле res, в котором будут лежать через дефис id записей с таким возрастом.

Даны две таблицы: таблица category и таблица sub\_category с полями id и name. Достаньте одним запросом названия категорий и подкатегорий.

При выборке из таблицы workers получите первые 5 символов поля description.

При выборке из таблицы workers получите последние 5 символов поля description.

При выборке из таблицы workers получите из поля description символы со второго по десятый.

### **Тема 12. Встроенные функции. Переменные и управляющие конструкции,**

#### **Тема 13. Представления и табличные объекты. Хранимые процедуры**

#### **1. Задание к лабораторной работе №12 «Создание хранимых процедур»**

Разработайте хранимые процедуры согласно варианту:

##### **Вариант 1**

1. Вывести список сотрудников, у которых есть хотя бы один ребенок.
2. Вывести список детей, которым выдали подарки в указанный период.
3. Вывести список родителей, у которых есть несовершеннолетние дети.
4. Вывести информацию о подарках со стоимостью больше указанного числа, отсортированных по дате.

##### **Вариант 2**

1. Вывести список приборов с указанным типом.
2. Вывести количество отремонтированных приборов и общую стоимость ремонтов у указанного мастера.
3. Вывести список владельцев приборов и количество их обращений, отсортированный по количеству обращений по убыванию.

4. Вывести информацию о мастерах с разрядом больше указанного числа или с датой приема на работу меньше указанной даты.

**Вариант 3**

1. Вывести список цветков с указанным типом листа.
2. Вывести список кодов продаж, по которым продано цветов на сумму больше указанного числа.
3. Вывести дату продажи, сумму, продавца и цветок по указанному коду продажи.
4. Вывести список цветов и сорт для цветов с высотой больше указанного числа или цветущий.

**Вариант 4**

1. Вывести список лекарств с указанным показанием к применению.
2. Вывести список дат поставок, по которым продано больше указанного числа одноименного лекарства.
3. Вывести дату поставки, сумму, ФИО руководителя от поставщика и название лекарства по коду поступления больше указанного числа.
4. Вывести список лекарств и единицы измерения для лекарств с количеством в упаковке больше указанного числа или кодом лекарства меньше определенного значения.

**Вариант 5**

1. Вывести список сотрудников с указанной должностью.
2. Вывести список списанного оборудования по указанной причине.
3. Вывести дату поступления, название оборудования, ФИО ответственного и дату списания для оборудования, списанного в указанный период.
4. Вывести список оборудования с указанным типом или с датой поступления больше определенного значения

**Вариант 6**

1. Вывести список блюд с весом больше указанного числа.
2. Вывести список продуктов, в названии которых встречается указанный фрагмент слова.
3. Вывести объем продукта, название блюда, название продукта с кодом блюда от указанного начального значения по определенному конечному значению.
4. Вывести порядок приготовления блюда и название блюда с количеством углеводов больше определенного значения или количеством калорий больше указанного значения.

**Вариант 7**

1. Вывести список сотрудников с указанной должностью.
2. Вывести список документов, в содержании которых встречается указанный фрагмент слова.
3. Вывести дату регистрации, тип документа, ФИО регистратора и название организации для документов, зарегистрированных в указанный период.
4. Вывести список зарегистрированных документов с определенным типом документа или с датой регистрации больше указанного значения.

**Вариант 8**

1. Вывести список сотрудников с указанной причиной увольнения.
2. Вывести список документов с датой регистрации в указанный период.
3. Вывести дату регистрации, причину увольнения, ФИО сотрудника для документов, зарегистрированных в указанный период.
4. Вывести список зарегистрированных документов с кодом документа в указанном диапазоне.

**Вариант 9**

1. Вывести список сотрудников, бравших отпуск указанного типа.
2. Вывести список документов с датой регистрации в указанный период.
3. Вывести дату регистрации, тип отпуска, ФИО сотрудника для документов, зарегистрированных в указанный период.

4. Вывести список зарегистрированных документов с кодом документа в указанном диапазоне.

### **Вариант 10**

1. Вывести список сотрудников с указанной должностью.
2. Вывести список документов, в содержании которых встречается указанный фрагмент слова.
3. Вывести дату регистрации, тип документа, ФИО отправителя и название организации для документов, зарегистрированных в указанный период.
4. Вывести список зарегистрированных документов с указанным типом документа или с кодом документа меньше определенного значения.

## **Примерное задание индивидуального проекта**

### **I этап**

1. Проанализировать предметную область, определить 8-10 сущностей, их атрибуты и связи между ними.
2. Привести отношения к 3НФ, разработать ER-диаграмму.

#### *Описание предметной области*

Вы работаете в фирме, занимающейся продажей запасных частей для автомобилей. Вашей задачей является отслеживание финансовой стороны работы компании.

Основная часть деятельности, находящейся в вашем ведении, связана с работой с поставщиками. Фирма имеет определенный набор поставщиков, по каждому из которых известны название, адрес и телефон. У этих поставщиков вы приобретаете детали. Каждая деталь наряду с названием характеризуется артикулом и ценой (считаем цену постоянной). Некоторые из поставщиков могут поставлять одинаковые детали (один и тот же артикул). Каждый факт покупки запчастей у поставщика фиксируется в базе данных, причем обязательными для запоминания являются дата покупки и количество приобретенных деталей.

#### *Таблицы*

**Поставщики** (Код поставщика, Название, Адрес, Телефон).

**Детали** (Код детали, Название, Артикул, Цена, Примечание).

**Поставки** (Код поставщика, Код детали, Количество, Дата).

Цена детали может меняться от поставки к поставке. Поставщики заранее ставят в известность о дате изменения цены и о ее новом значении. Нужно хранить не только текущее значение цены, но и всю историю и изменения цен.

Внести в структуру таблиц изменения, учитывающие эти факты.

### **II этап**

3. Разработать базу данных в СУБД Firebird.
4. Разработать техническое задание, которое должно описывать функционал разрабатываемого приложения. В задании необходимо описать выходной документ, график и 9 – 10 запросов, выполняемых системой.

### **III этап**

5. Разработать клиентское приложение
  - 5.1. Разработать формы для добавления, редактирования и удаления данных.
  - 5.2. Разработать формы для выполнения различных запросов с использованием группировки, сортировки, агрегатных функций. Исходные данные должны вводиться

пользователем в текстовое поле или выбираться из выпадающего списка. Количество запросов: 9 – 10. Вывод организовать в **DataGridView**. Предусмотреть подсветку строк сетки данных для различных значений.

#### **IV этап**

5.3. Разработать выходной документ (Word)

5.4. На основе данных организовать возможность построения диаграммы в Excel.

#### **Необходимо обратить внимание:**

1. Русскоязычные названия меток, форм, кнопок и. т. д.
2. Защита от неправильного ввода
3. Сопровождение системой подсказок
4. Использование простейшего расчётного алгоритма (возможно на базе SQL-запроса)
5. Наличие формы авторизации пользователей.
6. Интуитивно-понятный и эргономичный интерфейс

### **Примерные вопросы к тестированию**

1. База данных - это:
  - совокупность данных, организованных по определенным правилам;
  - совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации;
  - интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
  - определенная совокупность информации.
2. Наиболее распространенными в практике являются:
  - распределенные базы данных;
  - иерархические базы данных;
  - сетевые базы данных;
  - реляционные базы данных.
3. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:
  - неупорядоченное множество данных;
  - вектор;
  - генеалогическое дерево;
  - двумерная таблица.
4. Таблицы в базах данных предназначены:
  - для хранения данных базы;
  - для отбора и обработки данных базы;
  - для ввода данных базы и их просмотра;
  - для автоматического выполнения группы команд;
  - для выполнения сложных программных действий.
5. В какой строке команды CREATE TABLE содержится ошибка:
  - CREATE TABLE customer
  - (cnum INTEGER NOT NULL,
  - sname (10), snum INTEGER NOT NULL,
  - UNIQUE (cnum,snum));
  - В этой команде ошибок нет
6. В какой строке команды CREATE TABLE содержится ошибка:
  - CREATE TABLE my\_table
  - (kod INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
  - fio CHAR (20) NOT NULL UNIQUE,
  - cityCHAR(20));
  - В этой команде ошибок нет
7. Ответьте на вопрос: Как называется ограничение, позволяющее установить условие, которому должно удовлетворять значение, вводимое в таблицу, прежде, чем оно будет принято.



8. Какие из утверждений справедливы по отношению к ссылочной целостности:

- ссылающийся столбец дочерней таблицы должен соответствовать первичному ключу родительской таблицы
- все значения столбца родительской таблицы, на который производится ссылка, должны быть представлены в ссылающемся столбце дочерней таблицы
- тип данных столбца родительской таблицы, на который производится ссылка, должен быть идентичен типу данных ссылающегося столбца дочерней таблицы
- все значения ссылающегося столбца дочерней таблицы должны быть представлены в столбце родительской таблицы, на который производится ссылка

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Хранение данных в файлах и в БД
2. Системы управления базами данных. Компоненты
3. Централизованное управление данными в БД
4. Этапы разработки БД: концептуальный, логический, физический
5. ER-модель. Сущности и атрибуты
6. ER-модель. Ключи и связи
7. ER-модель. Связи. Подтипы сущностей
8. Реляционная модель. Базовые понятия
9. Реляционная модель. Фундаментальные свойства отношений
10. Реляционная модель. Целостность сущностей и ссылок
11. Реляционная модель. Базисные средства манипулирования данными
12. Реляционная алгебра. Операции объединения, пересечения, разности
13. Реляционная алгебра. Операции выборки, проекции, произведения
14. Реляционная алгебра. Операции соединения, эквисоединения, естественного соединения
15. Реляционное исчисление. Исчисление кортежей
16. Виды зависимостей между атрибутами отношений
17. Аномалии модификации данных
18. Нормализация отношений. 1NF
19. Нормализация отношений. 2NF
20. Нормализация отношений. 3NF
21. Нормализация отношений. BCNF
22. Физическое проектирование базы данных
23. Целостность данных. Ключи. Ссылочная целостность
24. Целостность данных. Средства SQL для обеспечения целостности.
25. Модели данных: сетевая, иерархическая, реляционная.
26. Защита данных в БД
27. Язык SQL. Типы данных.
28. Язык SQL. Команды языка определения данных.
29. Язык SQL. Команды языка управления данными.
30. Язык SQL. Команды языка управления транзакциями.
31. Язык SQL. Команды языка манипулирования данными – INSERT, UPDATE, DELETE.
32. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: раздел FROM.
33. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: раздел WHERE.
34. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: раздел GROUPBY.
35. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: раздел HAVING.

36. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: раздел ORDERBY.

37. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: работа с NULL-значениями, строки и выражения.

38. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: объединение множеств.

39. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: соединение таблиц.

40. Язык SQL. Команда языка манипулирования данными SELECT: подзапросы.

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

| № п/п                                                                                                                       | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                     | Правильный ответ          | Время выполнения (в минутах) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>ОПК – 5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.</b> |                        |                                                                                                                                          |                           |                              |
| 1.                                                                                                                          | Задание закрытого типа | Какая СУБД распространяется под лицензией Microsoft EULA<br>1. Microsoft SQL Server<br>2. PostgreSQL<br>3. OracleDatabase<br>4. MySQL    | 1                         | 3                            |
| 2.                                                                                                                          |                        | Какие СУБД поддерживают реляционную модель данных?<br>1. Microsoft SQL Server<br>2. PostgreSQL<br>3. OracleDatabase<br>4. MySQL          | 1, 4                      | 3                            |
| 3.                                                                                                                          |                        | Какие СУБД поддерживают объектно-реляционную модель данных?<br>1. Microsoft SQL Server<br>2. PostgreSQL<br>3. OracleDatabase<br>4. MySQL | 2, 3                      | 3                            |
| 4.                                                                                                                          |                        | Какая СУБД поддерживает документ-ориентированную модель данных?<br>1. PostgreSQL<br>2. MySQL<br>3. Mongo DB<br>4. SQLite                 | 3                         | 3                            |
| 5.                                                                                                                          |                        | Какая СУБД является однопользовательской?<br>1. PostgreSQL<br>2. MySQL<br>3. Mongo DB<br>4. SQLite                                       | 4                         | 3                            |
| 5.                                                                                                                          | Задание                | Что такое СУБД?                                                                                                                          | Система управления базами | 5                            |

| №<br>п/<br>п | Тип<br>задания        | Формулировка задания            | Правильный<br>ответ                                                                                                                                                                                                                                                     | Время<br>выполне<br>ния<br>(в<br>минутах) |
|--------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|              | открыт<br>ого<br>типа |                                 | данных, сокр. СУБД — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных. СУБД — комплекс программ, позволяющих создать базу данных и манипулировать данными.        |                                           |
| 6.           |                       | Что такое база данных?          | База данных — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.                                                                                                | 5                                         |
| 7.           |                       | Что такое кроссплатформенность? | Кроссплатформенность (межплатформенность) — способность программного обеспечения работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами.                                                                                                            | 5                                         |
| 8.           |                       | Что такое сервер базы данных?   | Серверами баз данных называют серверные платформы с установленным специализированным ПО, предназначенным для управления и обслуживания структурированных данных. Любой SQL-сервер выполняет I/O-операции при обращении клиентов к базе и поддерживает её в целостности. | 5                                         |

| № п/п                                                                                                        | Тип задания             | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Правильный ответ                                                                                                                                                                                             | Время выполнения (в минутах) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 9.                                                                                                           |                         | Что такое клиент-серверная архитектура?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | «Клиент — сервер» — вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. | 5                            |
| <b>ОПК – 9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</b> |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |                              |
| 1.                                                                                                           | Задание закрыто го типа | Для какой модели данных справедливо следующее утверждение «Модель основана на концепции таблиц, которые также известны как отношения. Каждая таблица в базе данных представляет собой набор связанных данных, а каждая строка в таблице представляет собой одну запись или экземпляр этих данных. Каждый столбец в таблице представляет собой определенный атрибут или поле данных.»<br>1. Реляционная<br>2. Объектно-реляционная<br>3. Объектно-ориентированная<br>4. Документ-ориентированная | 1                                                                                                                                                                                                            | 3                            |
| 2.                                                                                                           |                         | Какая модель данных позволяет отображать разнообразные взаимосвязи элементов данных в виде произвольного графа<br>1. Линейная<br>2. Иерархическая<br>3. Сетевая<br>4. Реляционная                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                            | 3                            |
| 3.                                                                                                           |                         | Какая модель данных представляет совокупность элементов, связанных между собой по принципу «дерева»?<br>1. Линейная<br>2. Иерархическая<br>3. Сетевая<br>4. Реляционная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                            | 3                            |

| № п/п | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                            | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 4.    |                        | <p>Какая модель данных обычно реализуется с помощью подхода NoSQL?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейная</li> <li>2. Иерархическая</li> <li>3. Сетевая</li> <li>4. Реляционная</li> <li>5. Объектно-реляционная</li> <li>6. Объектно-ориентированная</li> <li>7. Документ-ориентированная</li> </ol> | 7                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                            |
| 5.    |                        | <p>Пример какой модели данных представлен на рисунке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейная</li> <li>2. Иерархическая</li> <li>3. Сетевая</li> <li>4. Реляционная</li> <li>5. Объектно-реляционная</li> <li>6. Объектно-ориентированная</li> <li>7. Документ-ориентированная</li> </ol>              | 2                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                            |
| 6.    | Задание открытого типа | Что такое «предметная область»?                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Предметная область(ПО) - часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и, в конечном итоге, автоматизации.                                                                                                                       | 5                            |
| 7.    |                        | Что такое «автоматизированная информационная система»?                                                                                                                                                                                                                                                                | Автоматизированная информационная система (АИС) - это автоматизированная информационная система, включающая в свой состав комплекс специальных методов и средств (математических, информационных, программных, языковых, организационных и технических) для | 5                            |

| №<br>п/<br>п | Тип<br>задания | Формулировка задания                 | Правильный<br>ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Время<br>выполне<br>ния<br>(в<br>минутах) |
|--------------|----------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|              |                |                                      | поддержания динамической информационной модели предметной области с целью обеспечения информационных запросов пользователей.                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 8.           |                | Опишите иерархическую модель данных. | Иерархическая модель представляет совокупность элементов, связанных между собой по принципу «дерева»<br>Дерево – это связный неориентированный граф, который не содержит циклов. Обычно при работе с деревом выделяют какую-то конкретную вершину, определяют её как корень дерева и рассматривают особо – в эту вершину не заходит ни одно ребро. | 5                                         |
| 9.           |                | Опишите сетевую модель данных.       | Сетевая модель позволяет отображать разнообразные взаимосвязи элементов данных в виде произвольного графа<br>Связи между записями в СМД выполняются в виде указателей, т.е. каждая запись хранит ссылку на другую однотипную запись (или признак конца списка) и ссылки на списки подчинённых записей, связанных с ней групповыми отношениями.     | 5                                         |
| 10.          |                | Опишите реляционную модель данных.   | Реляционная модель данных была предложена математиком Э.Ф. Коддом (Codd E.F.) в 1970 г. РМД является наиболее широко распространенной моделью данных.<br>Реляционная модель                                                                                                                                                                        | 5                                         |

| № п/п                                                                                                                                                                              | Тип задания             | Формулировка задания                                                                                                                       | Правильный ответ                                                                     | Время выполнения (в минутах) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                                            | ориентирована на представление данных в виде плоских (двумерных) таблиц (отношений). |                              |
| <i>ПК – 1:</i> Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. |                         |                                                                                                                                            |                                                                                      |                              |
| 1.                                                                                                                                                                                 | Задание закрыто го типа | Какая SQL-команда используется для удаления <u>таблицы</u> из базы данных?<br>1. REMOVE<br>2. DELETE<br>3. DROP<br>4. DESTROY              | 3                                                                                    | 3                            |
| 2.                                                                                                                                                                                 |                         | Какая SQL-команда используется для удаления <u>записей</u> из базы данных?<br>1. REMOVE<br>2. DELETE<br>3. DROP<br>4. DESTROY              | 2                                                                                    | 3                            |
| 3.                                                                                                                                                                                 |                         | Какая SQL-команда используется для добавления новой <u>таблицы</u> в базу данных?<br>1. CREATE<br>2. INSERT<br>3. ADD<br>4. THROWIN        | 1                                                                                    | 3                            |
| 4.                                                                                                                                                                                 |                         | Какая SQL-команда используется для добавления новой <u>записи</u> в таблицу базы данных?<br>1. CREATE<br>2. INSERT<br>3. ADD<br>4. THROWIN | 2                                                                                    | 3                            |
| 5.                                                                                                                                                                                 |                         | Для вывода всех полей таблицы необходимов SELECT-запросе использовать<br>1. *<br>2. #<br>3. ALL<br>4. ANY                                  | 1                                                                                    | 3                            |
| 6.                                                                                                                                                                                 | Задание открыт          | Напишите SQL-запрос для вывода всех полей таблицы <i>course</i> , где                                                                      | <code>SELECT * FROM course WHERE credits&gt;3;</code>                                | 5                            |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания                                                                     | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                         | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       | ого         | значение поля <i>credits</i> больше 3                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |                              |
| 7.    | типа        | Какой SQL-оператор используется для сортировки результатов запроса?                      | ORDER BY используется для сортировки результатов запроса по убыванию или возрастанию. ORDER BY отсортирует по возрастанию, если не будет указан способ сортировки ASC или DESC.                                          | 5                            |
| 8.    |             | Какой SQL-оператор используется для выбора значений данных из определённого промежутка?  | BETWEEN используется для выбора значений данных из определённого промежутка. Могут быть использованы числовые и текстовые значения, а также даты.                                                                        | 5                            |
| 9.    |             | Какой SQL-оператор используется для создания шаблона поиска похожего значения?           | Оператор LIKE используется в WHERE, чтобы задать шаблон поиска похожего значения.<br><br>Есть два свободных оператора, которые используются в LIKE:<br><br>% (ни одного, один или несколько символов);<br>(один символ). | 5                            |
| 10.   |             | Какой SQL-оператор используется для возврата только уникальных записей (без дубликатов). | Ключевое слово DISTINCT используется совместно с инструкцией SELECT для возврата только уникальных записей (без дубликатов).                                                                                             | 5                            |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов» (приказ ректора от 13.01.2014 № 08-01-01/08).



Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература**

1. Лазицкас Е.А., Базы данных и системы управления базами данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённая, П.Г. Гилевский - Минск : РИПО, 2018. - 268 с. - ISBN 978-985-503-771-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037713.html>
2. Латыпова Р.Р., Базы данных. Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Латыпова Р.Р. - М. : Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-19240-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192403.html>
3. Медведкова И.Е., Базы данных [Электронный ресурс] / И.Е. Медведкова, Ю.В. Бугаев, С.В. Чикунев - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 108 с. - ISBN 978-5-00032-060-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320600.html>
4. Тарасов С.В., СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 320 с. - ISBN 978-2-7466-7383-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html>
5. Льюис Д., Ядро Oracle. Внутреннее устройство для администраторов и разработчиков баз данных [Электронный ресурс] / Джонатан Льюис - М. : ДМК Пресс, 2015. - 372 с. - ISBN 978-5-97060-169-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601693.html>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Локальная СУБД своими руками. Учимся на примерах. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 464 с.: ил. - <http://www.studentlibrary.ru>.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD / Пер. с англ. Ткачев Ф. В. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 272 с.: ил <http://www.studentlibrary.ru>

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием. Лабораторные работы проводятся в дисплейных классах. Для самостоятельной работы в распоряжении студента имеются читальный зал и компьютерные аудитории, обеспечивающие свободный доступ в Интернет.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных

образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).