

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 20:31:54  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и методической работе

\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
\_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Автоматизированные банки данных и знаний**  
(Начало подготовки – 2016г.)

Направление подготовки  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность программы  
*Автоматизация технологических процессов и производств*  
Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Факультет **информационных технологий и управления**  
Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург  
2016

**Б1.В.ДВ.06.01**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, инициалы, фамилия
Разработчик		Г.В. Кузнецова

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные банки данных и знаний» обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и управления протокол от «\_09» \_ноября2015 № \_4\_

Заведующий кафедрой

Т.Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «\_20\_» ноября 2015 № 4\_\_

Председатель

В.В. Куркина

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления «Автоматизация технологических процессов и производств»		В.В.Куркина
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2. Занятия лекционного типа	6
4.3. Занятия семинарского типа	6
4.3.1. Практические занятия	
4.3.2. Лабораторные занятия	7
4.4. Самостоятельная работа	7
4.4.1 Темы контрольных работ	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
10.1. Информационные технологии	
10.2. Программное обеспечение	
10.3. Информационные справочные системы	
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	19
Приложения: 1. Фонд оценочных средств	20
Приложения: 2. Задание на курсовой проект	24

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>знать</b> требования информационных систем и методы обеспечения информационной безопасности; <b>уметь</b> проводить обследования, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе <b>владеть</b> навыками работы с различными источниками информации, навыками эксплуатации информационных систем и сервисов; навыками работы с программно-инструментальными средствами
<b>ПК-18</b>	способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	<b>Знать:</b> терминологию систем БД, назначение, виды и архитектуру БД и СУБД. <b>Уметь:</b> выполнять инфологическое и даталогическое проектирование БД, осуществлять проверку полученных моделей и их оптимизацию. <b>Владеть:</b> навыками проектирования моделей баз данных
<b>ПК-19</b>	способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	<b>Знать:</b> интерфейсы прикладного программирования БД, языковые средства СУБД. <b>Уметь:</b> разрабатывать приложения, ориентированные на работу с СУБД, составлять запросы на языке SQL. <b>Владеть:</b> навыками работы с MS Access

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Автоматизированные банки данных и знаний» принадлежит к дисциплинам по выбору вариативной части. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в курсах «Информатика», «Основы автоматизированного проектирования». Дисциплина изучается на 4-ом курсе 8 и 9-м семестре заочного бакалавриата.

### 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академ часов заочная форма обучения	
	8сем	9сем
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	3/108	
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>12</b>	
занятия лекционного типа	4	
занятия семинарского типа, в т.ч.		
семинары, практические занятия		2
лабораторные работы		2
курсовое проектирование (КРили КП)		+
КСП		4
другие виды контактной работы (контроль)		
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)		<b>2 Кр</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)		Зачет, КР

### 4 Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа.

#### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. Часы	Занятия семинарского типа, академ. Часы		Самостоятельная работа, акад. Часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или прак- тические	Лабораторные работы		
1.	Общие понятия и определения. Этапы проектирования БД.	1				ОПК-2
2.	Реляционная модель данных. Фундаментальные свойства отношений. Нормализация.	2		2		ПК-18;
3.	Манипуляционная часть РМД. Реляционная алгебра. Структурированный язык запросов SQL.	1	2			ПК-19
	Итого	4	2	2	96	

## 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Инновационная форма
1.	<u>Общие понятия и определения. Модели данных. Этапы проектирования БД.</u> Жизненный цикл БД. Диаграммы потоков данных Даталогическое проектирование. Инфологическое проектирование. Модель сущность-связь. ER-диаграмма. Понятия АИС, информационного ресурса. Банк данных. Виды связей, идентифицирующие и неидентифицирующие связи. Мощность связи. Потенциальные и внешние ключи.	1	
2	<u>Реляционная модель данных</u> Реляционная модель данных: достоинства и недостатки, состав. Структурная часть РМД. Определения домена, отношения, атрибута, кортежа. Фундаментальные свойства отношений. Целостная часть РМД. Целостность БД. Ограничения целостности. Правило целостностей сущностей. Аномалии данных. Нормализация данных.	2	
3	Манипуляционная часть РМД. Реляционная алгебра. Структурированный язык запросов SQL. Виды операторов SQL. Формат оператора выборки. Псевдонимы, группировка, агрегатные функции, упорядочивание. Подзапросы	1	
		4	

## 4.3. Занятия семинарского типа

### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Примечание
3	SQL практикум. Решение задач	2	

### 4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Примечание
1-2	Анализ предметной области. Разработка логической модели Работа с СУБД MSAccess. Система поиска и фильтрации – разработка запросов. Интерфейсы пользователей – разработка форм. Создание простой формы. Создание кнопочной формы.	2	Демонстрация программных продуктов

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. Часы
1.	Проектирование БД. Модели данных: иерархическая, сетевая, графовая.	2
2.	Реляционная модель данных. Отношение. Связи.	2
3.	Целостность данных.	2
4.	Нормализация	2
5.	Структурированный язык запросов SQL	10
6.	Работа по выбранной тематике курсового проекта	58
7	Выполнение контрольных работ (кр 1,2)	20
	Итого	96

#### 4.4.1 Темы контрольных работ

**Задание по дисциплине включает два самостоятельных модуля**

#### **1. ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ** ЗАДАНИЕ ПОДРАЗУМЕВАЕТ ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

##### *Раздел «Модели данных»*

- 1) При построении инфологической модели могут использоваться:
  1. Таблицы
  2. Графики
  3. Естественный язык
  4. Формулы
  
- 2) Какие модели независимы от параметров среды хранения данных:
  1. Дatalogическая
  2. Инфологическая
  
- 3) В какой дatalogической модели связи между данными описываются с помощью произвольного графа:
  1. Реляционная
  2. Сетевая
  3. Иерархическая
  
- 4) В инфологической модели для однозначного определения сущности используется:
  1. Атрибут
  2. Связь
  3. Ключ
  
- 5) При связи 1:1 между сущностями А и В каждому экземпляру А соответствует:
  1. Один экземпляр В
  2. Ноль или один экземпляр В
  3. Несколько экземпляров В
  
- 6) При связи 1:N между сущностями А и В каждому экземпляру А соответствует:
  1. Один экземпляр В
  2. Ноль или один экземпляр В

3. Ноль, один или несколько экземпляров В

7) Ассоциативные сущности могут иметь:

1. Произвольное число и вид атрибутов
2. Только ключевые атрибуты
3. Только неключевые атрибуты.

8) Полностью независимыми являются:

1. Ассоциативные сущности
2. Характеристические сущности
3. Обозначающие сущности
4. Стержневые сущности

9) Обозначения:

1. Не могут участвовать в ассоциациях
2. Могут иметь собственные характеристики

### ***Раздел «Реляционные БД»***

10) Первичный ключ используется для следующих целей:

1. Идентификация отдельных строк в таблице
2. Ограничение общего количества строк в таблице
3. Организация связей между таблицами

11) Имена столбцов в таблице

1. Могут повторяться
2. Не могут повторяться
3. Могут повторяться, если они разных типов

12) К реляционным БД относятся:

1. ACCESS
2. .SQL
3. EXCEL

13) Отдельная БД всегда хранится:

1. В виде одного файла
2. В зависимости от формата принятого в конкретной СУБД
3. В виде нескольких файлов

14) Реляционная модель основана:

1. На теории графов
2. На теории множеств
3. На теории двунаправленных списков

15) Реляционная модель включает следующие части:

1. Манипуляционная
2. Структурная
3. Инфологическая
4. Целостная
5. Объектно-ориентированная

16) Если домены определены на одном простом типе данных и используются для описания семантически различных атрибутов, то значения на их основе:



1. Можно сравнивать
  2. Нельзя сравнивать
  3. Можно сравнивать, если домены пересекаются на некотором множестве значений
- 17) Число атрибутов в отношении называется:
1. Степень
  2. Мощность
  3. Кардинальное число
  4. Кортеж
- 18) Найдите эквивалент понятию кортеж:
1. Заголовок таблицы
  2. Строка таблицы
  3. Тело таблицы
  4. Совокупность заголовка и тела таблицы
- 19) Потенциальный ключ таблицы всегда обладает свойствами:
1. Уникальность
  2. Избыточность
  3. Целочисленность
- 20) Минимальное количество потенциальных ключей в отношении в соответствии с РМД:
1. Один
  2. Ноль
- 21) Максимальное количество потенциальных ключей в отношении:
1. Один
  2. Равно количеству атрибутов
  3. Может превышать количество атрибутов
- 24) Внешний ключ составной:
1. Только, если ссылается на несколько разных таблиц
  2. Всегда
  3. Если ссылается на составной потенциальный ключ

### ***Раздел «Реляционная алгебра»***

- 25) Непроцедурный язык реляционных таблиц:
1. Реляционная алгебра
  2. Реляционное исчисление
- 26) Реляционная алгебра и реляционное исчисление по возможностям:
1. Эквивалентны
  2. Не эквивалентны
- 27) Замкнутость реляционной алгебры означает:
1. Аргументы операторов - отношения, результаты - числовой эквивалент
  2. Количество атрибутов в аргументе равно количеству аргументов в результате
  3. Аргументы операторов - отношения, результаты операторов - отношения
- 28) Выберите специальные реляционные операторы:
1. Проекция
  2. Объединение

3. Соединение
  4. Выборка
- 29) Выберите теоретико-множественные реляционные операторы:
1. Декартовое произведение
  2. Вычитание
  3. Деление
  4. Пересечение
- 30) Отношения совместимы по типу, если:
1. Их мощности равны
  2. Их степени равны
  3. Имеют идентичные заголовки
- 31) Результирующее отношение имеет тот же заголовок, что и один из аргументов при операции:
1. Объединение
  2. Декартовое произведение
  3. Вычитание
- 32) Мощность декартового произведения отношений A и B равна:
1. Сумме степеней A и B
  2. Произведению мощностей A и B
  3. Сумме мощностей A и B
- 33) Операция проекции дает:
1. Вертикальный срез отношения
  2. Горизонтальный срез отношения
- 35) В экви-соединении:
- 11.1. Атрибуты с одинаковыми значениями возможны
  - 11.2. Атрибуты с одинаковыми значениями исключаются
- 36) К примитивным реляционным операторам относятся:
1. Пересечение
  2. Проекция
  3. Декартовое произведение
- 37) Естественное соединение:
1. Не обладает свойством ассоциативности
  2. Обладает свойством аддитивности
  3. Обладает свойством ассоциативности
- 38) В экви-соединении условие соединения это всегда:
1. Любой оператор сравнения
  2. Только оператор равенства
  3. Только оператор неравенства
  4. Только логический оператор AND
- 39) К зависимым (выразимым через другие) операторам относятся:
1. Вычитание
  2. Деление

### 3. Пересечение

#### *Раздел «Структурированный язык запросов SQL»:*

- 40) Какие выражения в операторе выборки влияют на сортировку выводимых строк:
1. GROUP BY
  2. ORDER BY
  3. HAVING
  4. DISTINCT
- 42) При выполнении оператора DELETE без раздела WHERE:
1. Не будет произведено удаление в таблице
  2. Удалятся все записи таблицы
- 43) Для запроса, включающего информацию из нескольких таблиц должны использоваться:
1. Агрегирующие функции
  2. Соединения
  3. Функции преобразования
- 45) В SQL-стандарте язык:
1. Чувствителен к регистру
  2. Не чувствителен к регистру
- 46) Для задания обратного порядка сортировки необходимо в разделе сортировки указать:
1. DESC
  2. ASC
- 47) Какие предикаты устанавливает соответствие значения строковому шаблону:
1. EXISTS
  2. BETWEEN
  3. LIKE
- 48) Если, при соединении нескольких таблиц, имеются столбцы с одинаковыми именами можно для их различения указать префикс в виде:
1. Тип данных
  2. Имя таблицы
  3. Номер столбца
  4. Алиас таблицы
- 49) Если при соединении таблиц не использовать раздел WHERE результатом будет:
1. Декартовое произведение
  2. Внешнее соединение
- 50) Укажите функции агрегирования:
1. AVG
  2. SUM
  3. DECODE
  4. MIN
  5. SUBSTR
  6. MAX
- 51) Предикат EXISTS возвращает TRUE, если результат подзапроса:
1. Не возвращает строк
  2. Возвращает более одной строки

3. Возвращает одну строку
- 52) В одном операторе выборки в разделе SELECT может указываться:
  1. Только одна агрегатная функция
  2. Одна и более
  3. Ни одной агрегатной функции
- 54) Оператор HAVING выполняет отбор:
  1. Только для отдельных строк
  2. Для групп строк
- 55) Столбцы, специфицированные в операторе выборки, выводятся:
  1. В порядке хранения в таблице
  2. В порядке, указанном в операторе выборки
- 56) Какой символ используется для указания, что из таблицы отбираются все столбцы:
  1. +
  2. ?
  3. \*
- 57) Если присутствует раздел сортировки и не специфицирован ее порядок, то по умолчанию выполняется:
  1. Сортировка по возрастанию
  2. Сортировка по убыванию
- 58) NULL-значение в целочисленном поле означает:
  1. Отсутствие значения
  2. 0
  3. "0"
- 59) Возможны ли арифметические действия со значениями из разных столбцов:
  1. Не возможны
  2. Возможны
  3. Возможны, только если столбцы принадлежат одной таблице
- 60) Столбцы таблиц, по которым производится соединение, должны иметь:
  1. Одинаковые имена
  2. Одинаковые типы
- 62) При использовании NULL-значения в функции COUNT (столбец):
  1. NULL-значения не учитываются
  2. NULL-значения учитываются
- 64) Результирующий набор данных можно упорядочить:
  1. По нескольким столбцам независимо от порядка сортировки каждого
  2. Только по одному столбцу
  3. По нескольким столбцам, но только с одинаковым порядком сортировки
- 66) Одиночный оператор вставки INSERT:
  1. Может вставлять строки в таблицу только по одной
  2. Может вставлять несколько строк в таблицу
- 67) Ключевому слову EXISTS в операторе выборки предшествует:

1. Константа
  2. Имя столбца
  3. Ключевое слово WHERE
- 68) Внутреннее соединение таблиц А и В возвращает:
1. Все строки из А и строки из В, для которых обнаружено совпадение
  2. Декартово произведение таблиц А и В
  3. Строки из А и В, для которых найдено совпадение
- 69) Полное внешнее соединение - это:
1. Декартово произведение
  2. Комбинация левого и правого соединений
  3. Комбинация перекрестного соединения и внутреннего соединения
- 70) Сравнение со списком значений, полученных посредством подзапроса, осуществляет:
1. Предикат LIKE
  2. Предикат BETWEEN
  3. Предикат IN
  4. Предикат NOT EXISTS
- 71) Ключевое слово DISTINCT вне аргумента агрегирующих функций:
1. Применяется ко всему списку выбора
  2. Применяется к первому столбцу в списке выбора
  3. Не должно применяться
- 72) Условное выражение в разделе WHERE:
1. Вычисляется для каждой строки
  2. Вычисляется только для каждой группы строк после группировки
  3. Вычисляется только для строк, принадлежащих разным таблицам
- 73) Условие в разделе HAVING оператора выборки:
1. Не может содержать функции агрегирования
  2. Может содержать агрегатные функции
- 74) При выполнении оператора вставки список столбцов может не указываться:
1. Если значения могут распределяться по столбцам таблицы в произвольном порядке
  2. Если количество значений равно количеству столбцов
  3. Если значения обеспечены по всем столбцам в порядке их расположения в таблице
- 75) Ключевое слов DISTINCT не применяется с функцией агрегирования:
- 1 COUNT()
  - 2COUNT(\*)

## 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ. SQL

Задание подразумевает решение задач и подготовку к контрольной работе.

**База данных** состоит их 4 отношений:

Product (maker, model, type)

PC (model, speed, ram, hd, rd, price)

Laptop (model, speed, ram, hd, screen, price)

Printer (model, color, type, price)

Отношение Product («продукты») представляет информацию о производителях (maker), номерах моделей и типах (type) различных образцов компьютерного оборудования – персональных компьютерах ('pc'), переносных компьютерах ('laptop') и принтеров ('printer'). Подразумевается, что номера моделей продуктов различных типов, выпускаемых разными производителями, следуют одному формату; строго говоря, такое допущение далеко от действительности, и в реальных базах данных в номер модели обычно включается определенный код производителя. Отношение PC ("персональные компьютеры") для каждой модели (model) компьютера содержит значения быстродействия процессора (speed) в мегагерцах, объема оперативной памяти (ram) в мегабайтах, емкости жесткого диска (hd) в гигабайтах, скорости и типа привода съемных дисков (rd) -CD или DVD, а также цены (price). Схема отношения Laptop ("переносные компьютеры") почти аналогична схеме отношения PC, за исключением того, что вместо атрибута rdv ней предусмотрен атрибут screen, предназначенный для хранения данных о размере экрана в дюймах. Отношение printer ("принтеры") для каждой модели (model) принтера содержит информацию о том, является ли принтер цветным (color) (true, если да, и false — в противном случае), о типе (type) технологии, поддерживаемой принтером ('laser' — лазерный, 'ink-jet' — струйный, 'bubble' — матричный), а также о его цене (price).

Ваши решения должны справляться с произвольными данными

### **Задания с использованием операторов реляционной алгебры**

Напишите выражения реляционной алгебры, способные дать ответы на перечисленные ниже запросы.

- \* a) Какие модели персональных компьютеров обладают процессорами с быстродействием не ниже 1000 МГц?
- b) Какие производители выпускают переносные компьютеры с жесткими дисками емкостью не ниже 1 Гбайт?
- c) Найти номера моделей и цены всех продуктов (любых типов), выпускаемых производителем 'v'.
- d) Найти номера моделей всех цветных лазерных принтеров,
- e) Найти тех производителей, которые выпускают только переносные, но не персональные компьютеры.
- \*!f) Найти те значения емкости жесткого диска, которые характерны для двух или более персональных компьютеров.
- !g) Найти такие пары моделей персональных компьютеров, которые обладают одинаковыми значениями быстродействия процессора и объема оперативной памяти; каждая пара должна упоминаться только один раз — если найдена пара (i, j), пару (j, i) следует исключить.
- \*!!h) Найти производителей, выпускающих по меньшей мере две различных модели компьютеров (персональных или переносных) с быстродействием процессора не ниже 700 МГц.
- !!i) Найти производителей компьютеров (персональных или переносных) с наивысшим быстродействием процессора.
- !! j) Найти производителей, выпускающих персональные компьютеры, по меньшей мере с тремя различными уровнями быстродействия процессора.
- !! k) Найти производителей, выпускающих три различные модели персональных компьютеров.

## Задания на функции агрегирования

Сформулируйте следующие SQL-запросы к базе данных

- a) найти среднее значение быстродействия процессоров (speed) персональных компьютеров (PC)
- b) Найти среднее значение быстродействия процессоров (speed) переносных компьютеров (laptop) с ценой (price), превышающей 2000 долларов.
- c) Найти среднее значение цены (price) персональных компьютеров (PC), выпускаемых производителем (maker) 'A'.
- ! d) Найти среднее значение цены (price) персональных (PC) и переносных (Laptop) компьютеров, выпускаемых производителем (maker) 'D'.
- e) Найти среднее значение цены (price) для каждой группы персональных компьютеров (PC) с одинаковыми уровнями быстродействия процессоров (speed),
- \*! f) Найти среднее значение размера экрана (screen) переносных компьютеров (Laptop), выпускаемых каждым производителем (maker).
- ! g) Найти производителей (maker), выпускающих по меньшей мере три различных модели (model) персональных компьютеров (PC).
- ! h) Найти максимальное значение цены (price) персональных компьютеров (PC), выпускаемых каждым производителем (maker).
- \*! i) Найти среднее значение цены (price) для каждой группы персональных компьютеров (PC) с быстродействием процессора (speed), превышающим 800 МГц.
- !! j) Найти среднее значение емкости диска (hd) тех персональных компьютеров (PC), производители (maker) которых выпускают также и принтеры (значение 'printer' атрибута type отношения product).

## Задачи на подзапросы

Сформулируйте перечисленные ниже запросы к отношениям

Каждый из запросов должен содержать, самое меньшее, один подзапрос и должен быть оформлен двумя различными способами (например, с применением разных наборов операторов (EXISTS, IN, ALL и ANY)).

- \*a) Найти производителей (maker) персональных компьютеров (PC) с быстродействием процессора (speed) не ниже 1200 МГц.
- b) Найти информацию о принтерах (printer) с максимальным значением цены (price).
- ! c) Найти информацию о переносных компьютерах (Laptop), быстродействие процессора (speed) которых ниже, нежели у любого персонального компьютера (PC).
- ! d) Найти номер модели (model) продукта — персонального (PC) или переносного (Laptop) компьютера либо принтера (Printer) — с наивысшим значением цены (price).
- ! e) Найти производителя (maker) цветного (значение TRUE атрибута color) принтера (printer) с самой низкой ценой (price).
- !! f) Найти производителей (maker) персональных компьютеров (pc), обладающих самым быстродействующим (speed) процессором среди тех компьютеров, которые оснащены оперативной памятью самого низкого объема (ram).

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче экзамена студент получает два вопроса и практическую задачу, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

### **Билет № 1**

- 1 Свойства отношений в реляционной модели данных.
- 2 Реляционная алгебра. Операторы создания, изменения и удаления таблиц.
- 3 Задана схема отношения. Разработать запрос по заданию.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

- 1 Советов, Б.Я. Базы данных. Теория и практика: учебник для вузов по направ. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 463 с

### **б) дополнительная литература:**

- 2 Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие для вузов / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.
- 3 Советов, Б.Я. Базы данных. Теория и практика: учебник для вузов по направ. "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 463 с

### **в) дополнительная литература:**

- 4 Дунаев, В.В. Базы данных. Язык SQL / В. В. Дунаев. - 2-е изд. - СПб. : БХВ - Петербург, 2007. - 302 с. : ил. - (Для студента).
- 5 Кузнецов, С.Д. Базы данных. Модели и языки: учебное пособие для вузов по спец. и направ. "Прикладная математика и информатика" и направ. "Информационные технологии" / С. Д. Кузнецов. - М.: Бином, 2008. - 720 с. : ил.
- 6 Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника" / М. П. Малыхина. - 2-е изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 517 с.
- 7 Гарсиа-Молина, Г. Системы баз данных. Полный курс : пер. с англ. / Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом. – М.: Вильямс, 2003.– 1088 с.
- 8 Дигио, С. М. Базы данных: проектирование и использование: учебник / С. М. Дигио. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 592 с.
- 9 Кренке, Д. Теория и практика построения баз данных. / Д.Кренке. – 9-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 859 с.



- 10 Марков, А. С. Базы данных. Введение в теорию и методологию: учебник / А. С. Марков, К. Ю. Лисовский. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 512 с.
- 11 Роб, П. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление : пер. с англ. / П. Роб, К. Коронел. – 5-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 1040 с.
- 12 Харрингтон, Д. Разработка баз данных: пер. с англ. / Д. Харрингтон. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 272 с.
- 13 Карпова, Г. Базы данных: модели, разработка, реализация: Учебник. / Г. Карпова – СПб.: Питер, 2002

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

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>  
веб-страница журнала «Информационные технологии» <http://www.novtex.ru/IT>  
сайты информационных технологий: <http://inftech.webservis.ru>, <http://citforum.ru>  
информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека»  
<http://elibrary.ru>  
международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций <http://webofknowledge.com>, <http://scopus.com>  
электронно-библиотечные системы:  
«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;  
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

Для подготовки к лабораторным занятиям и самостоятельной работе также могут использоваться следующие электронные образовательные и информационные ресурсы:  
[inftech.webservis.ru](http://inftech.webservis.ru), [citforum.ru](http://citforum.ru) (сайт и сервер информационных технологий);  
[www.novtex.ru/IT](http://www.novtex.ru/IT) (сайт журнала «Информационные технологии»);  
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) (сайт национального открытого университета «ИНТУИТ»);  
[www.erp-online.ru](http://www.erp-online.ru) (портал о erp-системах и комплексной автоматизации);  
[v8.1c.ru](http://v8.1c.ru) (сайт о системе программ 1С:Предприятие);  
[www.edu.ru](http://www.edu.ru) (федеральный портал «Российское образование»);  
[www.openet.ru](http://www.openet.ru) (российский портал открытого образования).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Информационные системы для предприятий» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

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

### 10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### 10.2. Программное обеспечение

В учебном процессе используется лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, приведенное в таблице 1.

Таблица 1 – Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного продукта	Лицензия
Microsoft Windows 7, 8.1	Лицензия по договору с СПбГТИ(ТУ) DreamSpark
Microsoft Access 2007, 2013	
Microsoft Visio 2010	
LibreOffice, Apache OpenOffice.org	Бесплатная лицензия

### 10.3. Информационные справочные системы

Международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций WebofScience (режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института), Scopus (режим доступа: <http://www.scopus.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института);

справочно-поисковая система «КонсультантПлюс: Высшая школа» (режим доступа: <http://www.consultant.ru/hs>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института).

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

Для проведения занятий по дисциплине на кафедре систем автоматизированного проектирования и управления СПбГТИ(ТУ) имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
Класс интегрированных систем проектирования и управления химико-технологическими процессами	30 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (15 шт.): двухядерный процессор Intel Core 2 Duo (2,33 ГГц); ОЗУ 4096 Мб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW; видеокарта NVIDIA GeForce 8500 GT; звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет».
Класс информационных и интеллектуальных систем	40 посадочных мест. Учебная мебель, пластиковая доска. Персональные компьютеры (20 шт.): четырехядерный процессор Intel Core i7-920 (2666 МГц), ОЗУ 6 Гб; НЖМД 250 Гб; CD/DVD привод, DVD-RW;

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
	видеокарта NVIDIA GeForce GT 220 (1024 Мб); звуковая и сетевая карты, встроенные в материнскую плату. Персональные компьютеры объединены в корпоративную вычислительную сеть кафедры и имеют выход в сеть «Интернет».
Лекционная аудитория	56 посадочных мест. Учебная мебель. Мультимедийный проектор NEC NP41. Ноутбук Asus с базой процессора Intel Core Duo T2000. Мультимедийная интерактивная доска ScreenMedia.

Лицензионное системное и прикладное программное обеспечение, используемое в учебном процессе по дисциплине, указано в подразделе 10.2.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2015г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
«Автоматизированные банки данных и знаний»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ОПК-2</b>	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	промежуточный
<b>ПК-18</b>	способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	промежуточный
<b>ПК-19</b>	способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	промежуточный

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	<u>Общие понятия и определения. Модели данных. Этапы проектирования БД.</u> Жизненный цикл БД. Диаграммы потоков данных Даталогическое проектирование. Инфологическое проектирование. Модель сущность-связь. ER-диаграмма. Понятия АИС, информационного ресурса. Банк данных. Виды связей, идентифицирующие и не-идентифицирующие связи. Мощность свя-	№ 1-6	ОПК-2

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	зи.Потенциальные и внешние ключи.		
2	<p><u>Реляционная модель данных</u></p> <p>Реляционная модель данных: достоинства и недостатки, состав.</p> <p>Структурная часть РМД. Определения домена, отношения, атрибута, кортежа. Фундаментальные свойства отношений.</p> <p>Целостная часть РМД. Целостность БД. Ограничения целостности. Правило целостностей сущностей.</p> <p>Аномалии данных. Нормализация данных.</p>	№ 7-9	ПК-18;
3	<p>Манипуляционная часть РМД. Реляционная алгебра.</p> <p>Структурированный язык запросов SQL. Виды операторов SQL. Формат оператора выборки. Псевдонимы, группировка, агрегатные функции, упорядочивание. Подзапросы</p>	№ 10-13	ПК-19;

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме зачета

### 3. Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение информационной системы, информационных ресурсов, предметной области, данных, метаданных. Определение и характеристика банков данных. Преимущества централизованного управления данными; задачи, решаемые банком данных. Определение БД и СУБД. Классификация СУБД по архитектуре. Системы словаря и справочника данных.
2. Этапы проектирования БД. Определение модели предметной области, принципы проектирования. Моделирование информационной структуры. Диаграммы потоков данных, элементы и их реализация
3. Инфологическое проектирование. Инфологическая модель предметной области. Модель сущность-связь. ER-диаграммы. Определения сущностей, связей, атрибутов, первичных ключей. Виды бинарных связей.
4. Представление сущностей и связей в CASE-системах. Определения потенциально-го, альтернативного, внешнего ключей, инвертированных входов. Концепция зависимых и независимых сущностей. Мощность связи.
5. Дополнительные типы связей. Связи многие-ко-многим. N-арные связи. Объединение моделей локальных представлений. Идентичность, агрегация, обобщение. Пример.
6. Дatalogическое проектирование БД. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных: схема, информационные единицы, операции, достоинства и недостатки, примеры.
7. Состав реляционной модели данных. Структурная часть РМД. Определения домена, отношения, атрибута отношения, кортежа и др. Схема и экземпляры отношения.

8. Фундаментальные свойства отношений. Понятия потенциального и внешнего ключей в РМД.
9. Нормализация отношений. Характеристики отношений. Суть нормализации. Аномалии модификации и ограничения ссылочной целостности. Классы отношений и нормальные формы.
10. Манипуляционная часть РМД. Языки данных. Реляционная алгебра.
11. Структурированный язык запросов SQL. Стандартизация SQL. Классификация операторов SQL.
12. Структурированный язык запросов SQL. Синтаксис оператора выборки. Предикаты. Функции агрегирования и группирование.
13. Использование подзапросов. Типы и соответствующие предикаты. Коррелированные подзапросы. Вывод информации из нескольких таблиц.

**Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции:**

- ОПК-2: № 1-6
- ПК-18 7-8
- ПК-19 № 9-12

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает 2 вопроса из перечня, приведенного выше и SQL задачу.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

#### **4. Темы и содержание курсового проекта**

**Целью курсового проекта** является закрепление знаний и умений, полученных студентами на лабораторных и практических занятиях, а также в результате самостоятельной работы по разработке информационной системы, включая проектирование БД и создание приложения для доступа к данным.

**Обобщенная тематика курсовой работы** – «Разработка БД для информационной системы управления (планирования) производственными (технологическими, логистическими) операциями для различных типов производств».

Исходными данными для курсового проекта являются: техническое задание на разработку.

**Содержание курсовой работы:**

- 1 Аналитический обзор, включающий анализ литературных источников по выбранной предметной области (производственный или технологический процесс) для описания основных материальных и информационных потоков; анализ универсальных механизмов доступа к данным; обзор современных промышленных СУБД.
- 2 Постановка цели и определение задач на разработку информационной системы.
- 3 Техническое задание на разработку
- 4 Технологическая часть работы включает: разработку схемы информационных потоков, построение диаграммы потоков данных; проектирование инфологической модели; обоснование выбора СУБД и разработка даталогической модели; разработку интерфейсов пользователей и программирование приложения.
- 5 Тестирование разработанной информационной системы на предмет соответствия требованиям технического задания.

- 6 Оформление документации (пояснительной записки, руководства пользователя) и презентации по проекту.

#### **5. Примерные темы курсовой работы**

- Информационное обеспечение – классификатор (средств автоматизации, лекарственных препаратов, сортов растений, средств безопасности и т.п.)
- Информационное обеспечение производственного процесса (оборудование, рецептура, сырье, продукт)
- Система тестирования
- Система поддержки принятия решений (например, подбор оборудования под требования производства, проектирование)
- Системы описания ЧС и оценки рисков, система категорирования
- Информационное обеспечение схем логистики (склад, доставка, ресурсы..)
- Системы обслуживания заказов (интернет магазин)

#### **6. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями  
СТП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

УГС

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
подготовки

Направленность Автоматизация технологических процессов и производств

Факультет Информационных технологий и управления  
Кафедра САПРиУ (Кафедра автоматизации процессов химической промышленности)

Учебная дисциплина Автоматизированные банки данных и знаний

Курс 3 Группа \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

Тема Разработка базы данных (информационного обеспечения) для « тема»

***Исходные данные к работе***

1 Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы: учеб. пособие / И. П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.

2 Советов, Б. Я. Базы данных. Учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 463 с.

3 Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2016. – 1328 с.

Гарсиа-Молина, Г. Системы баз данных. Полный курс: пер. с англ. / Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом. – М.: Вильямс, 2003. – 1088 с.

5. Крэнке Д. Теория и практика построения баз данных 8-е изд. - учеб. пособие. — СПб.: Питер, 2003. — 800 с.

6 Грофф, Джеймс. Р. SQL. Полное руководство / Джеймс. Р. Грофф, Пол. Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. – М.: Вильямс, 2014. – 960 с.

7 Буч, Г. Введение в UML от создателей языка / Г. Буч, Дж. Рамбо, А. Якобсон. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.

*11 Литература по теме исследований и описанию объекта проектирования*

*12 Литература по инструментальной среде*

*13 Интернет – сайты по предметной области*



## **Перечень вопросов, подлежащих разработке**

### **1. Аналитический обзор**

- 1.1 Характеристика предметной области, анализ информационных и материальных потоков технологического или производственного процесса

### **2. Техническое задание на разработку**

- 2.1 Функциональные требования к программному продукту (цели, функции, решаемые задачи, обязательные структурные элементы и отчетные материалы)
- 2.2 Пользователи системы и их функциональные обязанности
- 2.3 Правила организация системы доступа пользователей к элементам информационной системы (матрица доступа, ролевая политика)
- 2.4 Требования к системе поиска и фильтрации
- 2.5 Требования к интерфейсам пользователей
- 2.6 Требования эргономики
- 2.7 Требования к программному и аппаратному обеспечению. Обоснование выбора программных средств для разработки базы данных и интерфейсов

### **3. Технологическая часть – Технология разработки программного комплекса**

- 3.1 Проектирование базы данных (концептуальная модель, инфологическая и даталогическая модель)
- 3.2 Разработка элементов система поиска и фильтрации
- 3.3 Разработка интерфейсов пользователей (в том числе для отдельных подзадач добавления, удаления и обновления данных).
- 3.4 Реализация БД (приложения, программного комплекса)
- 3.5 Тестирование приложения.

### **4. Оформление документации (пояснительной записки, руководства пользователя)**

## **Перечень графического материала**

- 1 Характеристика выбранного технологического или производственного процесса.
- 2 Информационное описание предметной области (DFD-диаграмма)
- 3 UML-диаграмма использования
- 4 Структура программного комплекса
- 5 Тестовые примеры работы приложения
- 6 Характеристика аппаратного и программного обеспечения

## **Требования к аппаратному и программному обеспечению**

Аппаратное обеспечение:

Программное обеспечение:

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Дата представления проекта к защите \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой, профессор  
Руководитель, доцент

Т.Б. Чистякова  
Г.В. Кузнецова

Задание принял к выполнению