

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет Информатики и Информационных Технологий

Рабочая программа дисциплины Системы управления базами данных

Кафедра **Информатики и Информационных технологий**

Образовательная программа

10.03.01. Информационная безопасность

Профиль подготовки:

Безопасность компьютерных систем

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

Очная

Статус дисциплины:

базовая

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Системы управления базами данных» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01- Информационная безопасность (уровень: бакалавриата) от «01» декабря 2016 г. № 1515.

Составитель:  Ахмедова З.Х., доцент каф. ИИиТ

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Информатики и информационных технологий».

Протокол № 12 от 02.04 2018г

Зав кафедрой ИиИТ  С.А. Ахмедов

Одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий

Протокол № 10 от 03.04 2018г

Председатель  Камилев К.Б.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

4.04 2018г 

Аннотация рабочей программы дисциплины.

Дисциплина «Системы управления базами данных» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 10.03.01 - Информационная безопасность.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями банков данных и знаний; информация и данные; предметная область банка данных; роль и место банков данных в информационных системах; пользователи банков данных; преимущества централизованного управления данными; база данных как информационная модель предметной области; система управления базой данных (СУБД); Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных : ОК-5; общепрофессиональных – ОПК 4; профессиональных - ПК-10.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиум, устный опрос и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	Общий объем	в том числе							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		Всего	из них						
Лекции	Лабораторные занятия		Практические занятия						
6	144	50	18	16	16			94	экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Обучить студентов принципам хранения, обработки и передачи информации в автоматизированных системах, показать им, что концепция баз данных стала определяющим фактором при создании эффективных систем автоматизированной обработки информации.

Целью изучения дисциплины является изучение принципов проектирования реляционной модели базы данных, знакомство с языком запросов SQL и получение практических навыков его применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП бакалавриата.

Дисциплина входит в базовую часть **Б1.Б34.** образовательной программы по направлению подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность и является одной из дисциплин, в рамках которой изучаются основные понятия, базовые методы и алгоритмы манипуляций с данными, основные элементы и технологии, используемые в организации современных СУБД.

Курс занимает особое место в учебном плане среди дисциплин факультета по его значению. Вместе с курсами по программированию, данный курс составляет основу образования студента в части информационных технологий. Курс рассчитан на студентов математиков, имеющих подготовку по математике и информатике в объеме программы средней школы. В течение преподавания курса предполагается, что студенты знакомы с основными понятиями алгебры, комбинаторики, логики, информатики, которые читаются на факультете перед изучением данной дисциплины.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-5	способность понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства, соблюдать нормы профессиональной этики	<p>Знает: особенности профессионального развития личности;</p> <p>Умеет: корректно применять знания о коллективе как системе в различных формах социальной практики; выделять, формулировать и логично аргументировать собственную мировоззренческую позицию в процессе межличностной коммуникации с учетом ее специфики;</p> <p>Владеет: способностями к конструктивной критике и самокритике; умениями работать в команде, взаимодействовать с экспертами в предметных областях;</p>
ОПК-4	способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации	<p>Знает: распределенные и параллельные СУБД. Параллельные архитектуры баз данных. Объектно-ориентированные базы данных. Многомерные базы данных. Технологии баз данных для WWW. Введение в PL/SQL. Проектирование приложений с использованием конструкций PL/SQL и триггеров базы данных.</p> <p>Умеет: формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных.</p> <p>Владеет: навыками программирования на внутреннем процедурном языке современной реляционной базы данных; навыками использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p>
ПК-10	способность проводить анализ информационной безопасности объектов и систем на соответствие требованиям стандартов в области информационной безопасности	<p>Знает: международные стандарты в области разработки программного обеспечения.</p> <p>Умеет: управлять жизненным циклом и качеством программного обеспечения при разработке приложений одним из звеньев</p>

		архитектуры которых является база данных. Владеет: пониманием процессного подхода, методами управления жизненным циклом и качеством программного обеспечения при разработке приложений одним из звеньев архитектуры которых является база данных
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Основные понятия: база данных, банк данных, их проектирование и эксплуатация.								
1	Базы данных и файловые системы	6	1	2	2	2	10	Устный опрос
2	Функции СУБД. Организация нереляционных БД	6	2-4	2	2	2	4	коллоквиум
3	Организация нереляционных БД			2	2	2	4	Устный опрос
	Итого за модуль			6	6	6	18	
Модуль 2. Классификация баз данных.								
3	Базовые	6	5-6	2	2	2	14	Проверка

	понятия реляционной модели данных								лабораторной работы
4	Целостность реляционных данных	6	7-8	2	2	2		10	коллоквиум
	Итого за модуль:			4	4	4		24	
Модуль 3. Элементы теории реляционной модели данных.									
5	Базисные средства манипулирования реляционным и данными.	6	9-10	2	2	4		4	Опрос
6	Элементы языка SQL.	6	11-12	2	2	2		10	Опрос, проверка лабораторной работы
7	Распределенные и параллельные СУБД.				2			2	Опрос
	Итого за модуль			8	6	6		16	
Модуль 4. Подготовка к экзамену							36		
Итого:			144	18	16	16	36	58	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий

Модуль 1.

Тема 1. Базы данных и файловые системы.

Рассматриваемые вопросы

- Понятия “база данных”,
- ”система управления базами данных”.
- Основные отличия от файловых систем.
- Назначение и функции базы данных.
- Потребности информационных систем.

Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД

Рассматриваемые вопросы

- Основные архитектуры параллельных систем.
- Обработка и оптимизация запросов в распределенных и параллельных системах.

- Управление доступом.
- Протоколы обеспечения надежности.

Тема 3. Базовые понятия реляционной модели данных.

Рассматриваемые вопросы

- Основные части реляционной модели данных: структурная, целостная, манипуляционная.
- Типы данных, домены, кортежи, атрибуты, отношения.
- Свойства отношений.

Тема 4. Целостность реляционных данных.

Рассматриваемые вопросы

- Null-значения.
- Первичный и внешний ключи.
- Целостность сущностей.
- Целостность по ссылкам.
- Общие принципы поддержания целостности данных в реляционной модели.

Модуль 2.

Тема 1. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Рассматриваемые вопросы

- Реляционная алгебра и реляционное исчисление.
- Основные и специальные операции реляционной алгебры.
- Замкнутость операций.
- Условия совместности реляционных операций.

Тема 2. Элементы языка SQL

Рассматриваемые вопросы

- Операторы SQL.
- Операторы определения объектов БД, операторы манипулирования данными
- Структура SELECT-запроса.

Модуль 3.

Тема 1. Транзакции и целостность баз данных.

Рассматриваемые вопросы

- Этапы разработки БД, критерии оценки качества логической модели данных.
- Функциональные зависимости.
- Аномалии обновления.
- Первая, вторая и третья нормальные формы.

Тема 2. Реализация операций реляционной алгебры средствами SQL

Рассматриваемые вопросы

- Операторы SQL.

- Операторы определения объектов БД,
- Операторы манипулирования данными.
- Структура SELECT-запроса

Тема 1. Параллельная работа транзакций.

Рассматриваемые вопросы

- Декомпозиция без потерь.
- Нормальные формы более высоких порядков: нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы.
- Алгоритм нормализации отношений.

Тема 2. Распределенные и параллельные СУБД.

Рассматриваемые вопросы

- Основные определения.
- Отличительные признаки распределенных и параллельных баз данных. Горизонтальная и вертикальная фрагментация.
- Понятия межзапросного, внутрizaпросного и внутриоперационного параллелизма.
- Понятия линейной расширяемости и линейного ускорения.

Тема 3. Технологии баз данных для WWW.

Рассматриваемые вопросы

- Основные классы задач для управления БД из WWW.
- Представление данных для задач Web/DB.
- Моделирование структуры WEB и запросы к базам данных.
- Основные языки запросов к данным под управлением WWW.

4.3. 2. Темы семинарских занятий.

Тема 1. Базовые понятия реляционной модели данных.

Рассматриваемые вопросы:

- Основные части реляционной модели данных: структурная, целостная, манипуляционная.
- Типы данных, домены, кортежи, атрибуты, отношения.
- Свойства отношений.

Тема 2. Целостность реляционных данных

Рассматриваемые вопросы:

- Null-значения.
- Первичный и внешний ключи.
- Целостность сущностей.
- Целостность по ссылкам.
- Общие принципы поддержания целостности данных в реляционной модели.

Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Рассматриваемые вопросы:

- Реляционная алгебра и реляционное исчисление.
- Основные и специальные операции реляционной алгебры.
- Замкнутость операций.
- Условия совместности реляционных операций.

Тема 4. Элементы языка SQL.

Рассматриваемые вопросы:

- Содержание лабораторных работ:
- Введение в программу SQL*Plus.
- Введение в структурированный язык запросов SQL
- Выборка данных (выборка всех строк таблицы).
- Выборка данных (ограничения на количество выбираемых строк).

Тема 5. Нормальные формы отношений.

Рассматриваемые вопросы:

- Этапы разработки БД, критерии оценки качества логической модели данных. Функциональные зависимости.
- Аномалии обновления. Первая, вторая и третья нормальные формы. Декомпозиция без потерь.
- Нормальные формы более высоких порядков: нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы.
- Алгоритм нормализации отношений.

Тема 5. Семантические модели БД. ER – моделирование.

Рассматриваемые вопросы:

- Семантическая и физическая модели базы данных.
- Модель Чена.
- Стандартные элементы ER-диаграмм.
- Нормальные формы и модель сущность-связь.
- Пример разработки простой ER-модели

Тема 6. Транзакции и целостность баз данных. Параллельная работа транзакций.

Рассматриваемые вопросы:

- Определение транзакции.
- Классификация ограничений транзакций.
- Проблемы параллельной работы транзакций.
- Методы борьбы с проблемами параллельной работы транзакций.

Тема 7. Проектирование приложений с использованием конструкций PL/SQL и триггеров базы данных.

Рассматриваемые вопросы:

- Основные приемы создания серверных приложений.
- Распределенные приложения.
- Задание для семестровой работы.
- Типовая модель данных.

Тема 8. Встроенные функции языка SQL. Однострочные функции. Групповые функции.

Рассматриваемые вопросы:

- Выборка данных из нескольких таблиц.
- Выборка данных с помощью подзапросов

4.3.3. Типовые задания для лабораторных работ.

Примеры задания для лабораторной работы

1 Дайте ответы на следующие вопросы:

a. Однострочные функции обрабатывают множество строк для получения единственного результата? (*Да/Нет*).

b. К значениям дат можно применять любые арифметические операторы? (*Да/Нет*).

c. Как называется функция, возвращаемая текущую дату?

2 Выведите номер служащего, его фамилию и заработную плату, повышенную на 15 % и округленную до целого.

3 Выведите фамилию каждого служащего и его должность в скобках.

4 Для каждого служащего выведите фамилию, дату найма и дату пересмотра зарплаты, которая приходится на первый понедельник после шести месяцев работы. Формат даты на выводе: «день.месяц.год», например 12.01.2012.

5 Выведите все наименования товаров, включающие слово “ski”.

6 Для каждого служащего вычислите количество месяцев со дня начала работы до настоящего времени. Результаты отсортируйте по количеству отработанных месяцев.

Количество месяцев округлите до ближайшего целого.

(*) Выведите фамилию каждого служащего и день недели, когда он был нанят на работу. Результаты отсортируйте по дням недели, начиная с понедельника.

8 (*) Составьте запрос для получения следующей информации по каждому служащему:

<имя служащего> зарабатывает <зарплата> в месяц, но желает <утроенная зарплата>. Например: ALLEN зарабатывает 1100 в месяц, но желает 3300.

Пример контрольной работы I – II модуля:

1. Для каждого служащего вычислить количество месяцев со дня начала работы до текущей даты. Результат отсортировать по количеству отработанных месяцев.
2. Создайте запрос для вывода фамилий служащих, даты найма на работу в формате 'вторник, 15 ноября 2004', количества проработанных лет, округленных до целого.
3. Вывести список сотрудников, проработавших более 10 лет.
4. Вывести все наименования товаров, которые содержат в наименовании "ski", причем без учета регистра.
5. Выведите текущее время в формате '13 час. 33 мин. 15 сек.'
6. Вывести день недели своего дня рождения.
7. Определить количество лет, месяцев, дней, часов, минут, секунд прошедших с Вашего дня рождения.
8. Вывести фамилии и номера всех служащих вместе с фамилиями и номерами их менеджеров
9. Вывести наименование и кредитный рейтинг всех клиентов, чьими торговыми представителем является Andre Dumas
10. Выведите фамилию и зарплату всех подчиненных Ngao

Пример контрольной работы III-IV модуля:

1. Вывести номера и наименование отделов, в которых работает минимальное количество сотрудников
2. Вывести имя, фамилию и дату начала работы всех служащих, работающих в одном отделе с Magee.
3. Вывести номер, имя и фамилию всех служащих, заработная плата которых выше средней.
4. Вывести наименование и краткое описание товаров, которые не были заказаны в августе 92 года.
5. Вывести наименование и кредитный рейтинг всех клиентов, чьим торговым представителем является самый высокОПОплачиваемый менеджер
6. Вывести наименование и кредитный рейтинг всех клиентов, чьим торговым представителем является самый низкОПОплачиваемый менеджер
7. Вывести фамилию торгового представителя, чьи фирмы клиенты сделали заказ товаров на максимальную сумму за весь период
8. Вывести наименование фирмы-клиента, сделавшей заказ на самую максимальную сумму за весь период
9. Вывести наименование товаров, которые не были ни разу заказаны
10. Выведите фамилию и зарплату всех подчиненных Ngao

11. Составьте запрос для вывода фамилии, названия отдела и названия региона для всех служащих, получающих комиссионные
12. Вывести фамилии и номера всех служащих вместе с фамилиями и номерами их менеджеров
13. Вывести название региона, в котором фирмой-клиентом был сделан максимальный заказ
14. Вывести название региона, в котором фирмой-клиентом был сделан заказ на минимальную сумму
15. Вывести номера и наименование отделов, в которых работает максимальное количество сотрудников
16. Используя учебную базу данных, получите список заказчиков и наименование заказанных ими товаров для тех заказчиков, общая сумма заказа которых превышает 100 000

в) типовые задания (семестровая работа)

Пример вариантов семестровой работы:

1) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой работу библиотеки. Созданная модель данных должна учитывать следующее:

- Добавление и удаление абонентов, отказ в библиотечных услугах нарушителям;
- Добавление новых книг, удаление книг, пришедших в негодность, замену утерянных книг;
- Возврат книг происходит не реже одного раза в месяц. Если абонент не возвратил или не продлил во время книги, то ему назначается штраф за первый месяц – 20 руб., далее пеня – 5% от общей суммы задолженности в месяц;
- Абонент может заранее заказать книгу;
- Абонент попадает в категорию нарушителей если:
 - утеряна книга, до внесения стоимости или книги из списка «Книги на замену»;
 - не погасил задолженность;

Требуется:

- выводить список всех абонентов;
- задолжников;
- список всех книг, редких книг, утерянных книг;
- список книг на замену;
- список книг, взятых конкретным абонентом;
- список абонентов, взявших определенную книгу.

Например:

АБОНЕНТ (имя, фамилия, адрес (город, улица), место работы или учебы, задолженность)

КНИГА (автор, название, год, «редкая», категория, количество).

2) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой движение товара в магазин со склада. Созданная модель данных должна учитывать следующее:

- Изменение количества товара при покупке;
- Добавление нового товара со склада;
- Удаление товара в случае отсутствия на складе;
- Систему скидок покупателям;
- Полную информацию о товаре.

Требуется:

- выводить список всех товаров;
- товаров, пользующихся спросом;
- список дорогих товаров;
- список скидок;
- список поставщиков;
- список товаров, поступивших в указанную дату.

Например:

ТОВАР (название, дата поступления, стоимость, количество)

ПОСТАВЩИК (фирма, вид доставки, страна изготовитель).

3) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой пункт проката автомобилей.

Созданная модель данных должна учитывать следующие бизнес-процессы:

- автомобили выдаются только из имеющихся в наличии на данный момент;
- клиент оставляет в залог документ и некоторую сумму денег;
- клиент может заранее заказать автомобиль на определенную дату и время;
- постоянным клиентам оказывается скидка до 20% при прокате.

Администрация проката должна иметь полную сводку на текущий момент о наличии свободных, отданных на прокат, заказанных заранее и не возвращенных в срок автомобилях.

4) Создать БД, обеспечивающую информационной поддержкой пункт оплаты домашнего телефона.

Созданная модель данных должна учитывать следующие бизнес-процессы:

- расчет размера оплаты за телефон осуществляется с учетом количества минут местных и междугородних разговоров;
- клиент может произвести оплату вперед;
- клиенту, имеющему задолженность более месяца, блокируются услуги и назначается пени;
- администрация должна иметь полную сводку на текущий момент о количестве абонентов, наличии должников, сумм, полученных от предоставления местных услуг связи, междугородних услуг связи.

5.Образовательные технологии.

В учебном процессе помимо традиционных форм проведения занятий используются лекции – визуализации, лекции – диалоги.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием Интернет среды. При проведении практических занятий используются деловые игры с разбором конкретных ситуаций.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекции-презентации.

В лекциях дается обзор тем изучаемой дисциплины, определения основных понятий, терминов приводятся доказательства утверждений по теории баз данных. Часть времени отдельных лекций отводится для интерактивного обсуждения понятий, структур или протоколов, используемых в базах данных, но имеющих аналоги или зародившихся в других, уже изученных студентами дисциплинах.

- Лекции с разбором конкретных ситуаций на реальных объектах информатизации, разбор возможных вариантов решений. Используется для изложения тем № 2, 4, 5

- Лекции-визуализации: для демонстрации презентационных материалов отдельных фирм, например, фирмы-производителя систем хранения данных (ЕМС). Используется для изложения тем № 5, 8.

- Лабораторные работы с выполнением упражнений по проектированию и реализации как локальных приложений (в среде MS Access), так и достаточно объемных приложений в архитектуре клиент-сервер (C++, Java – Oracle 10g).

Все разрабатываемые студентами компьютерные программы, реализующие изучаемые темы, имеют исследовательскую составляющую, заключающуюся в выборе структур данных и алгоритмов реализации.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает:

- освоение лекционного материала;

- выполнение текущих общих домашних заданий (5 – 8 задач после каждого аудиторного практического занятия, кроме занятий по темам 8 - 9);
- подготовку к контрольным работам;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- оформление выполненного индивидуального домашнего задания;
- подготовку к защите выполненного индивидуального домашнего задания.

В отчет по индивидуальному домашнему заданию должны входить:

- 1) условия задач (конкретное задание выдается преподавателем);
- 2) подробные решения;
- 3) ответы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине складывается из времени, необходимого для освоения лекционного материала, освоения и совершенствования навыков решения задач и времени выполнения и оформления индивидуального домашнего задания.

В процессе самостоятельных занятий студенты углубляют и расширяют знания и умения, приобретенные ими во время практических занятий и лекций.

Таким образом, в силу отсутствия лабораторных работ в учебном плане дисциплины, программная реализация моделей и проведение экспериментов выполняются студентами в рамках самостоятельных занятий. Остальные часы самостоятельных занятий используются для закрепления результатов лекционных и практических занятий, а также для изучения дополнительного материала по предмету.

Рекомендуемая литература (основная и дополнительная) для СРС.

1. Гудов А.М., Завозкин С. Ю., Рейн Т.С. Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL : учеб. пособие. Кемерово: ИНТ, 2010. 133 с.
2. Гудов А.М., Завозкин С.Ю., Пфайф Е.Д. Базы данных: мультимедийный ЭУМК. Кемерово: КемГУ, 2013. URL <http://edu.kemsu.ru/res/res.htm?id=14696> (дата обращения: 29.05.2014).

3. Гуляев, В.Д. Структура языка SQL. М.: Лаборатория книги, 2012. 93 с.
 URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142513> (дата обращения: 29.05.2014).

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-5	способность понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства, соблюдать нормы профессиональной этики	Знает: особенности профессионального развития личности; Умеет: корректно применять знания о коллективе как системе в различных формах социальной практики; выделять, формулировать и логично аргументировать собственную мировоззренческую позицию в процессе межличностной коммуникации с учетом ее специфики; Владеет: способностями к конструктивной критике и самокритике; умениями работать в команде, взаимодействовать с экспертами в предметных областях;	- собеседование, дискуссия - отчеты к практическим занятиям - тесты - ситуационные задачи - электронный практикум
ОПК-4	способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации	Знает: распределенные и параллельные СУБД. Параллельные архитектуры баз данных. Объектно-ориентированные базы данных. Многомерные базы данных. Технологии баз данных для WWW. Введение в	- собеседование, дискуссия - отчеты к практическим занятиям - тесты - ситуационные задачи - электронный

		<p>PL/SQL. Проектирование приложений с использованием конструкций PL/SQL и триггеров базы данных. Умеет: формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных. Владеет: навыками программирования на внутреннем процедурном языке современной реляционной базы данных; навыками использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p>	практикум
ПК-10	<p>способность проводить анализ информационной безопасности объектов и систем на соответствие требованиям стандартов в области информационной безопасности</p>	<p>Знает: международные стандарты в области разработки программного обеспечения. Умеет: управлять жизненным циклом и качеством программного обеспечения при разработке приложений одним из звеньев архитектуры которых является база данных. Владеет: пониманием процессного подхода, методами управления жизненным циклом и качеством программного обеспечения при разработке приложений одним из</p>	<p>- собеседование, дискуссия - отчеты к практическим занятиям - тесты - ситуационные задачи - электронный практикум</p>

		звеньев архитектуры которых является база данных	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания.

а) типовые вопросы (для подготовки)

1. Понятия “база данных”, ”система управления базами данных”. Основные отличия от файловых систем. Назначение и функции базы данных. Потребности информационных систем.
2. Основные функции СУБД, типовая организация СУБД. «Нереляционные» базы данных. Их сильные и слабые стороны.
3. Основные части реляционной модели данных: структурная, целостная, манипуляционная. Типы данных, домены, кортежи, атрибуты, отношения. Свойства отношений.
4. Null-значения. Первичный и внешний ключи. Целостность сущностей. Целостность по ссылкам. Общие принципы поддержания целостности данных в реляционной модели.
5. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные и специальные операции реляционной алгебры. Замкнутость операций. Условия совместности реляционных операций.
6. Операторы SQL. Операторы определения объектов БД, операторы манипулирования данными. Структура SELECT-запроса. Реализация операций реляционной алгебры средствами SQL.
7. Этапы разработки БД, критерии оценки качества логической модели данных. Функциональные зависимости. Аномалии обновления. Первая, вторая и третья нормальные формы. Декомпозиция без потерь.
8. Нормальные формы более высоких порядков: нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы. Алгоритм нормализации отношений.
9. Семантическая и физическая модели базы данных. Модель Чена. Стандартные элементы ER-диаграмм. Нормальные формы и модель сущность-связь. Пример разработки простой ER-модели.
10. Определение транзакции. Классификация ограничений транзакций.
11. Проблемы параллельной работы транзакций. Методы борьбы с проблемами параллельной работы транзакций.
12. Журнализация выполнения транзакций СУБД. «Жесткие» и «мягкие» сбои. Архивация и восстановление базы данных.
13. Архитектура «клиент-сервер». Распределенные базы данных. Распределенные транзакции.

Примеры задания для лабораторной работы.

1. Определите истинность следующих утверждений.
 - a. Групповые функции обрабатывают большое количество строк для получения одного результата? (*Да/Нет*).
 - b. Во время вычисления групповых функций учитываются неопределенные значения? (*Да/Нет*).
 - c. Предложение HAVING используется для исключения строк из расчета для группы? (*Да/Нет*).
 - d. Предложение HAVING используется для исключения групп из выходных результатов? (*Да/Нет*).
2. Выведите наибольшую и наименьшую общую сумму заказа из таблицы S_ORD.
3. Составьте запрос для вывода минимальной и максимальной заработной платы по всем должностям в алфавитном порядке.
4. Определите количество менеджеров без вывода информации о них.
5. Выведите номер каждого заказа и количество позиций в нем. Столбец с количеством позиций озаглавьте "Number of Items".
6. Выведите номер каждого менеджера и заработную плату самого низкОПОПлачиваемого из его подчиненных. Исключите группы с минимальной заработной платой менее 1000. Отсортируйте результаты по размеру заработной платы.
7. Какова разница между самой высокой и самой низкой заработной платой?
8. Для каждого вида товара, заказанного, по крайней мере, три раза, выведите номер этого товара и количество заказов на него. Столбец с количеством заказов на товар озаглавьте "Times Ordered". Отсортируйте данные по номерам заказанных товаров.
9. Получите список номеров и названий всех регионов с указанием количества отделов в каждом регионе.
10. Для каждого заказа с общим количеством заказанных товаров 100 или более выведите номер заказа и общее количество заказанных товаров в нем. (Если, например, заказ номер 99 содержит заказ на один товар в количестве 30, а на другой – в количестве 75, то общее количество заказанных товаров равно 105). Выведите наименование каждого клиента и количество сделанных им заказов.

б) типовые задания (контрольная работа)

Пример контрольной работы:

1. Создайте запрос для вывода названия, номера всех фирм-клиентов, имеющих кредитный рейтинг Good.
2. Отсортируйте результат запроса в порядке убывания номеров клиентов.
3. Получите фамилию и имя сотрудника, не имеющего начальника.

4. Получите список имен, фамилий и номеров отделов для всех служащих. Отсортируйте список по отделам, затем по фамилиям в алфавитном порядке. Объедините имя с фамилией и назовите столбец "Employees".
5. Напишите запрос для вывода фамилий и зарплаты всех служащих, месячный заработок которых больше 1000 и меньше 2500.
6. Получите список фамилий и зарплаты всех служащих отделов 31, 42, 50, зарабатывающих более 1000.
7. Получите список фамилий и дат найма всех служащих, пришедших в 1991 году.
8. Выведите список наименований отделов. С помощью DISTINCT уберите повторы.
9. Вычислите годовую зарплату каждого служащего и сумму комиссионных вознаграждений, вычисленную следующим образом: комиссионный процент, умноженный на зарплату. В случае если комиссионный процент не определен, принять равным его нулю.

Примерные тестовые задания.

1. Иерархическая, сетевая, реляционная - это...
 - a) модели данных
 - b) структуры формирования запросов к базе данных
 - c) модели предметной области
 - d) системы обработки данных

2. Выберите верное выражение:
 - a) Язык SQL используется для доступа к данным в иерархических базах
 - b) Язык SQL не имеет международного стандарта
 - c) **Язык SQL расшифровывается как Structured Query Language**
 - d) Язык SQL прекратил свое развитие в 1996 году

3. Представлена таблица базы данных "Кадры". При сортировке по возрастанию по полю «Фамилия» поменяются местами записи с порядковыми номерами ...

	Фамилия	Год рождения	Оклад
	Иванов	1956	2400
	Сидоров	1957	5300
	Петров	1956	3600
	Скворцов	1952	1200
✓	Трофимов	1958	4500

 - a) 1-я и 4-я
 - b) **2-я и 3-я**
 - c) 1-я и 3-я
 - d) 3-я и 4-я

4. Представлена таблица базы данных «Школа». Запрос для вывода списка учеников 10 классов, 1988 года рождения, имеющих оценки не ниже 4, содержит выражение ...

	Фамилия	Год_рождения	Класс	Оценка
	Лыкова Ольга	1988	10	5
	Семенов Олег	1987	11	4
	Морозов Иван	1987	11	3
	Рыков Роман	1988	10	5
	Попов Сергей	1988	10	4
	Зайцева Марина	1987	10	5

- а) (Оценка ≥ 4) и (Год_рождения =1988) и (Класс =10)
 б) (Класс =10) или (Оценка ≥ 4) или (Год_рождения =1988)
 в) (Оценка ≥ 4) или (Год_рождения =1988) и (Класс =10)
 д) (Класс =10) и (Год_рождения =1988) и (Оценка =5) и (Оценка =4)

5. При сортировке записей реляционной таблицы

	Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
	1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
	2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
	3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
	4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
	5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6	Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
	7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

сначала по полю «пол», затем по полю «оклад» по возрастанию, порядок записей будет ...

- а) 3, 5, 2, 1, 7, 6, 4
 б) 5, 2, 1, 7, 6, 4, 3
 в) 4, 5, 6, 7, 1, 2, 3
 д) 5, 3, 4, 6, 7, 1, 2

6. При сортировке записей реляционной таблицы

	Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
	1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
	2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
	3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
	4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
	5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6	Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
	7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

сначала по полю «год рождения», затем по полю «оклад» по возрастанию, порядок записей будет ...

- а) 2, 3, 1, 7, 6, 5, 4
 б) 4, 5, 6, 7, 1, 3, 2
 в) 1, 6, 4, 5, 3, 2, 7
 д) 7, 2, 3, 5, 4, 6, 1

7. При сортировке записей реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

сначала по полю «стаж», затем по полю «год рождения» по убыванию, порядок записей будет ...

- а) 2, 3, 6, 7, 4, 5, 1
- б) 1, 7, 4, 6, 2, 5, 3
- в) 1, 6, 4, 5, 3, 2, 7
- д) **1, 5, 7, 4, 6, 2, 3**

8. При сортировке записей реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

сначала по полю «пол», затем по полю «стаж» по убыванию, порядок записей будет ...

- а) **1, 7, 4, 6, 2, 5, 3**
- б) 1, 5, 4, 7, 6, 3, 2
- в) 7, 2, 3, 5, 4, 6, 1
- д) 3, 2, 6, 4, 7, 5, 1

9. При фильтрации записей реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

по условиям: (пол=«м») И (оклад>8000) И (стаж>5) будут доступны записи ...

- а) 4, 5
- б) 4, 5, 6
- в) 1, 4, 5, 6, 7
- д) **4, 6**

10. При фильтрации записей реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

по условиям: (год рождения>1970) И (стаж>=10) будут доступны записи ...

- a) 5, 7
- b) 5**
- c) 1, 4, 5, 7
- d) 2, 3, 5, 7

11. Для получения из реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

записей о мужчинах не позже, чем 1970 года рождения со стажем работы не менее 10 лет запрос должен содержать выражение ...

- a) (год рождения<1970) ИЛИ (стаж>10)
- b) (год рождения>1970) ИЛИ (стаж>=10)
- c) (год рождения=1970) И (стаж>10)
- d) (год рождения<=1970) И (стаж>=10)**

12. Для получения из реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
7	Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

записей о работниках с окладом более 5000 и со стажем работы не менее 10 лет запрос должен содержать выражение ...

- a) (оклад<5000) ИЛИ (стаж<=10)
- b) (оклад=5000) ИЛИ (стаж<10)
- c) (оклад>5000) И (стаж>=10)**
- d) (оклад>=5000) И (стаж=10)

13. При фильтрации записей реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
	7 Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

по условиям: (стаж \leq 10) И (оклад $>$ 5000) будут доступны записи ...

- a) 3, 5, 7
- b) 4, 5, 6, 7
- c) 2, 3, 4, 6, 7
- d) **4, 6, 7**

14. Для получения из реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
	7 Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

записей о работниках с окладом менее 8000 и со стажем работы более 10 лет запрос должен содержать выражение ...

- a) (оклад \geq 8000) И (стаж=10)
- b) (оклад \leq 8000) И (стаж \leq 10)
- c) (оклад=8000) И (стаж $>$ 10)
- d) **(оклад $<$ 8000) И (стаж $>$ 10)**

15. При фильтрации записей реляционной таблицы

Код	ФИО	пол	Год рождения	Стаж	Оклад
1	Петров И.И.	м	1965	15	7400
2	Смирнов А.Н.	м	1974	4	3000
3	Васильева Н.М.	ж	1972	4	5000
4	Александров И.В.	м	1968	10	13600
5	Михеева И.Р.	ж	1971	11	11700
▶	6 Калинов П.Р.	м	1968	8	8300
	7 Сапиров П.С.	м	1974	10	7900

по условиям: (год рождения $<$ 1970) И (пол= \langle м \rangle) будут доступны записи ...

- a) **1, 4, 6**
- b) 3, 5, 7
- c) 2, 7
- d) 1, 2, 4, 6, 7

16. Представлена таблица базы данных "Расписание уроков".

№	День	№ урока	Предмет	Класс
1	пн	4	матем	9а
2	пт	2	физика	10а
3	вт	4	литер	8б
4	вт	3	литер	8а
5	чт	4	физика	10б
6	пт	3	матем	8а
7	чт	2	химия	9а
8	пн	3	матем	10а
9	вт	1	химия	10б

Запросу, содержащему выражение $N_урока < 4$ и $День \geq 'ч'$, удовлетворяют только записи

- a) 7
- b) 2, 6
- c) 6, 7
- d) 2, 6, 7

17. Представлена таблица базы данных "Сотрудники".

номер	должность	оклад
234	Директор	5000
245	Вахтер	3000
315	Лаборант	3500
125	Менеджер	4000

После сортировки по возрастанию по полю «должность» записи будут отображаться в следующем порядке

- a) 234, 125, 315, 245
- b) 234, 315, 125, 245
- c) **245, 234, 315, 125**
- d) 125, 234, 245, 315

18. Представлена таблица базы данных "Сотрудники".

номер	должность	оклад
234	Профессор	5000
245	Доцент	3000
315	Лаборант	3500
125	Преподаватель	4000

После сортировки по возрастанию по полю «должность» записи будут

отображаться в следующем порядке

- a) 234, 125, 315, 245
- b) 245, 234, 315, 125
- c) 125, 234, 245, 315
- d) 245, 315, 125, 234**

19. Представлена таблица базы данных "Сотрудники".

номер	должность	оклад
234	Директор	5000
245	Вахтер	3000
315	Лаборант	3500
125	Менеджер	4000

После сортировки по убыванию по полю «должность» записи будут отображаться в следующем порядке

- a) 125, 315, 234, 245,**
- b) 245, 315, 125, 234
- c) 245, 125, 315, 234
- d) 315, 245, 234, 125

20. Представлена таблица базы данных "Сотрудники".

номер	должность	оклад
234	Профессор	5000
245	Доцент	3000
315	Лаборант	3500
125	Преподаватель	4000

После сортировки по убыванию по полю «должность» записи будут отображаться в следующем порядке

- a) 245, 315, 125, 234

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Текущий балл студента по дисциплине состоит из оценок по видам учебной деятельности, включающим: выполнение контрольных и домашних работ,

посещение лекционных занятий. Оценки по видам учебной деятельности (максимально 100 баллов):

- посещение лекций – 2 балла за каждое занятие (максимально 9 баллов);
- выполнение контрольных работ – 5 баллов за каждую работу (максимально 20 баллов за 4 работы);
- выполнение лабораторных работ – 90 баллов за каждую работу (максимально 80 баллов за 8 работ);
- выполнение семестровой работы в системе Moodle – максимально 30 баллов.

Рубежная оценка по дисциплине выставляется в соответствии с результатами тестирования.

Максимально – 100 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Кузин, А.В. Базы данных [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов./ А.В. Кузин – 3-е изд., -М: Академия, 2008. -314 с.
2. Марков, А.Ф. Базы данных: Введение в теорию и методологию. [Текст] : учебник./ А.Ф. Марков; К.Ю. Лисовский. –М: Финансы и статистика., 2004. - 510с.
3. Емельянова Т.В. Моделирование баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Емельянова, А.М. Кольчатова, Н.Ю. Зюзина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 62 с. — 978-5-4486-0254-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74560.html> [Дата обращения 23 июня 2018]

б) дополнительная литература:

1. Прокушев Я.Е. Базы данных [Электронный ресурс] : практикум для студентов, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», 10.00.00 «Информационная безопасность», а также направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-Информатика» / Я.Е. Прокушев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Интермедия, 2018. — 240 с. — 978-5-4383-0149-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73639.html> [Дата обращения 24 июня 2018]
2. Селина Е.Г. Создание реляционных баз данных средствами СУБД Microsoft Access [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Г.

Селина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68137.html>

4. Гушин, А. Н. Базы данных [Электронный ресурс]: учебник. М.: Директ-Медиа, 2014. 266 с. URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=222149 (дата обращения: 29.05.2018).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. eLIBRARY.Ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электр. б-ка.- МОСКВА.1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> (дата обращения 15.04.2018). – Яз. рус., англ.

2. Ахмедова З.Х. СУБД Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения:[база данных] / Даг.гос.универ. – Махачкала, - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru>. (дата обращения 22.05.18).

3. Ахмедова З.Х. БД и знаний Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения:[база данных] / Даг.гос.универ. – Махачкала, - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru>. (дата обращения 22.05.18).

4. Электронный каталог НБ ДГУ Ru [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающих в фонд НБ ДГУ / Дагестанский гос.унив. – Махачкала. – 2010. – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>. свободный (дата обращения 11.03.2018)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий;
2. Лекции с применением мультимедийных материалов, мультимедийная аудитория;
3. Тестирование в системе компьютерного адаптивного тестирования;
4. ИС “Информационное обеспечение учебного процесса” – дистанционное взаимодействие с обучаемыми с целью управления процессом обучения и контроля полученных знаний.
5. ИС “Рейтинг студентов” – учет учебной деятельности студентов с использованием балльно-рейтингового метода оценивания.

Для изучения курса достаточно пакета MS Office Professional, Oracle Database 10g XE и среды программирования (Java, PHP, C++) Все необходимые библиотеки, документация и программы скачиваются студентами самостоятельно из сети Интернет.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров. Для проведения лекционных занятий, необходимы мультимедийная аудитория с набором лицензионного базового программного обеспечения для просмотра мультимедиа презентаций в формате MS PowerPoint, MS Office, подключением к Internet.

Лабораторные занятия проводятся в терминальном классе с возможностью выхода в Internet.