

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Экономический факультет

Кафедра Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

## **Базы данных**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и  
самостоятельной работе

Направление подготовки:  
**09.03.03 Прикладная информатика**

Профиль:  
**Информационные технологии в менеджменте АПК**

Воронеж 2017

Литвинова Л.И. Базы данных: Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работе (направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика профиль: Информационные технологии в менеджменте АПК) / Л.И. Литвинова. – Воронеж: ВГАУ, 2017 – 14 с.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры управления и маркетинга в АПК федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Т.В. Сабетова

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем (протокол № 8 от 10 апреля 2017 г.).

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании методической комиссии гуманитарно-правового факультета (протокол № 9 от 24 мая 2017 г.).

© Л.И. Литвинова  
© ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1. Общие сведения .....	5
1.2. Особенности освоения отдельных тем .....	5
2. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	9
2.1. Общие сведения .....	9
2.2. Особенности освоения отдельных тем .....	9
3. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	11
4. ПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	12
4.1. Общие сведения .....	12
4.2. Текущий контроль знаний в форме индивидуальных опросов .....	12
4.3. Текущий контроль знаний в форме тестирования.....	13
4.4. Текущий контроль знаний в форме проверки контрольной работы и собеседования со студентом (для заочной формы обучения).....	13
4.5. Промежуточная аттестация в форме зачета .....	13
4.6. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по результатам защиты курсового проекта .....	13
4.7. Промежуточная аттестация в форме экзамена.....	13

## ВВЕДЕНИЕ

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Ознакомить обучающихся с современными технологиями проектирования, создания и эксплуатации автоматизированных банков данных в рассматриваемой предметной области.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Ориентирование в области информационных технологий разработки баз данных.

Выделение области применения и постановка задачи проектирования баз данных.

Определение состава и структуры предметной области.

Использование на практике полученных основных сведений о современных системах управления базами данных (СУБД) в вычислительных системах.

Знание сервисных программных средств в составе СУБД, используемых для восстановления БД.

Понимание правил целостности данных.

Владение навыками работы с инструментальными средствами проектирования и разработки БД.

Использование CASE-средств при проектировании баз данных.

### 2. Требования к уровню освоения дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	Знать: - основные теоретические положения информационных технологий разработки баз данных; - принципы и методы проектирования баз данных. Уметь: - разрабатывать базу данных, используя информационные технологии. Иметь навыки: - работы с инструментальными средствами разработки БД.
ПК-8	Способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	Знать: - теоретические и методологические аспекты разработки приложений. Уметь: - программировать приложения и создавать программы с использованием инструментальных средств. Иметь навыки: - работы с инструментальными средствами создания приложений.
ПК-14	Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	Знать: - основные сведения о современных системах управления базами данных (СУБД). Уметь: - использовать системы управления базами данных для решения информационных задач. Иметь навыки: - работы с инструментальными средствами ведения БД.

# **1. УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Общие сведения**

Лекция является важнейшей формой усвоения теоретического материала, поскольку в режиме реального времени преподаватель может ответить на любой вопрос, возникающий у студента по ходу восприятия лекционного материала, очень важны и комментарии преподавателя по самым разным вопросам теории и практики изучаемой дисциплины. Часто преподаватель дает на лекции самую актуальную информацию, почерпнуть которую самостоятельно студенту не всегда удастся. Кроме указанных объективных причин, требующих от студента посещения лекций, можно отметить и субъективные причины. Посещение лекций является одним из важнейших факторов, характеризующих отношение студента к учебному процессу в целом, и к данной дисциплине в частности. А при текущем и итоговом контроле знаний удельный вес субъективных критериев у каждого преподавателя довольно высок. Следует помнить, что лекция – это не монолог преподавателя. Вопросы, заданные лектору по изучаемой теме, помогут лучше разобраться в ней не только Вам, но и всем остальным студентам, присутствующим на лекции. Несмотря на то, что каждому студенту предоставляется доступ к компьютерным презентациям всего лекционного материала, рекомендуется делать конспекты лекций, в которых необходимо фиксировать наиболее важные моменты, связанные с освоением того или иного теоретического вопроса. Чтение лекций осуществляется в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и календарным планом, разрабатываемым ведущим курса.

## **1.2. Особенности освоения отдельных тем**

### **Раздел 1. Автоматизированный банк данных**

#### **1.1. Автоматизированный банк данных: понятие и его компоненты**

При освоении материалов по данной теме необходимо обратить внимание на понятие банка данных и его компоненты. Особое внимание следует обратить на такой компонент как база данных (БД), ее задачу и основные цели, преследуемые созданием БД, создание и функционирование БД под управлением специальных программных комплексов, называемых системами управления базами данных (СУБД), на их особенность, функции и критерии выбора.

#### **1.2. Функциональные и обеспечивающие подсистемы банка данных**

При освоении материалов по данной теме необходимо понять разницу составов функциональных и обеспечивающих подсистем банка данных и их зависимость от предметной области. Особое внимание следует обратить на состав обеспечивающих подсистем.

#### **1.3. Взаимодействие компонентов банка данных**

При освоении материалов по данной теме необходимо проанализировать схему взаимодействия компонентов банка данных в процессе создания и эксплуатации системы. Обратите внимание на процедуры, обеспечивающие надежность функционирования банка данных.

#### **1.4. Классификация банков данных, баз данных и СУБД**

При освоении материалов по данной теме следует рассматривать классификации для всего банка данных в целом, так и для каждой его компоненты отдельно, которые могут быть проведены по множеству разных признаков. Особое внимание следует обратить на классификацию баз данных по характеру организации хранения данных и обращения к ним.

### **Раздел 2. Уровни проектирования БД**

#### **2.1. Этапы развития БД**

При освоении материалов по данной теме следует проанализировать этапы развития БД, начиная с настольных СУБД, не содержащих специальных приложений и сервисов, управляющих данными до появления их сетевых многопользовательских версий, позволяющих обрабатывать данные, находящиеся в общедоступном хранилище нескольким пользователям одновременно. Особое внимание следует обратить на следующий этап развития СУБД так называемые серверные СУБД, архитектуру «клиент/сервер», централизованные и распределенные БД.

## 2.2. Жизненный цикл БД

При освоении материалов по данной теме следует рассмотреть основные действия, выполняемые на каждом этапе жизненного цикла, документацию, сопровождающую базу данных. Особое внимание следует уделить стадии проектирования, которая является наиболее значительным фактором в жизненном цикле приложения, работающего с БД.

## 2.3. Уровни проектирования БД

При освоении материалов по данной теме следует изучить трехуровневую модель проектирования БД, включающую концептуальный, логический и физический уровни и обеспечивающую независимость данных. Следует обратить внимание на модели, разрабатываемые на каждом уровне, а именно, инфологическую модель, даталогическую модель, физическую модель и их назначение.

## Раздел 3. Модели и структуры данных

### 3.1. Модель данных как средство моделирования

При освоении материалов по данной теме следует обратить внимание на понятие модели как ядра базы данных, рассмотрение модели как сочетания трех компонентов: структурной части, управляющей части, набора ограничений поддержки целостности данных, структуры данных, используемые при проектировании БД. Особое внимание следует обратить на категории моделей: объектные модели данных, модели на основе записей, физические модели данных и в частности на модель типа «Сущность-связь» и ее основные конструктивные элементы.

### 3.2. Иерархическая и сетевая модели данных

При освоении материалов по данной теме следует рассмотреть структуры иерархической и сетевой моделей данных, операторы манипулирования иерархически организованными данными, типичные операции в сетевой модели, наиболее известные иерархические и сетевыми СУБД, достоинства и недостатки этих моделей.

### 3.3. Основные понятия реляционной модели данных

При освоении материалов по данной теме следует усвоить основные понятия реляционной модели данных, свойства реляционных таблиц, изучить концепцию реляционной модели, определяемую 12 правилами Кодда, теорию реляционной модели Дейта, рассмотреть достоинства и недостатки этой модели, основные различия этих моделей.

## Раздел 4. Этапы проектирования БД

### 4.1. Этапы проектирования БД

При освоении материалов по данной теме следует обратить внимание на характеристику каждого этапа проектирования баз данных, подходы к определению состава и структуры предметной области, моделирование концептуального уровня БД, типы связей, значение использование связей при проектировании БД. Особое внимание следует обратить на этап выработки правил, которые будут устанавливать и поддерживать целостность данных, понятие ссылочной целостности данных, правила целостности данных, группы ограничений целостности (целостность по сущностям, целостность по ссылкам, корпоративная целостность или целостность, определяемая пользователем).

### 4.2. Нормализация таблиц

При освоении материалов по данной теме следует рассмотреть понятие и важность нормализации, понятие нормализации с практической точки зрения, понятия ненормализованной таблицы и универсального отношения проектируемой БД, проблемы, возникающие при использовании универсального отношения, понятие и свойства процесса декомпозиции, понятия функциональной и многозначной зависимостей, понятие процесса нормализации, нормальной формы и ее виды, приведение таблиц к нормальным формам, определение нормальной формы Бойса-Кодда (НФБК).

### 4.3. Решение вопросов защиты данных

При освоении материалов по данной теме следует обратить внимание на составные элементы понятия безопасности информации, понятие и типы опасностей, компьютерные средства

контроля: авторизация пользователей, представление, резервное копирование и восстановление, поддержка целостности, шифрование, фундаментальные принципы, которые необходимо поддерживать на самом элементарном уровне концепции обеспечения безопасности БД, методы предотвращения потери данных, RAID-системы, виды резервного копирования.

## **Раздел 5. Транзакции и целостность данных**

### 5.1. Транзакции: понятие, типы, основные свойства

При освоении материалов по данной теме следует изучить понятие, свойства и типы транзакций, варианты завершения транзакции (фиксация и откат), журнал транзакций и его предназначение, общую цель журнализации изменений БД, уяснить сущность основного принципа согласованной политики записи изменений.

### 5.2. Сервисные программные средства в составе СУБД, используемые для восстановления БД

При освоении материалов по данной теме следует рассмотреть сервисные программные средства в составе СУБД, используемые для восстановления БД: программы ведения системного журнала, программы архивации, программы восстановления, программы отката, программы записи контрольных точек и повторного исполнения.

## **Раздел 6. Распределенная обработка данных**

### 6.1. Архитектура распределенной обработки данных

При освоении материалов по данной теме следует обратить внимание на понятие распределенной обработки данных, модель «клиент-сервер», возможности, получаемые от разделения процесса выполнения запроса на клиентскую и серверную компоненту, базовые архитектуры распределенной обработки данных, на их достоинства и недостатки. Особое внимание следует обратить на архитектуру «сервер приложений» и решение проблемы бизнес-логики функциональной обработки.

### 6.2. Распределенные БД, СУБД

При освоении материалов по данной теме необходимо изучить При освоении материалов по данной теме необходимо изучить понятие распределенной БД и СУБД, основной принцип построения распределенных СУБД и их классификацию, преимущества и недостатки, рассмотреть 12 правил Дейта для систем управления распределенными базами данных.

## **Раздел 7. Основные платформы БД**

### 7.1. Наиболее популярные настольные СУБД

При освоении материалов по данной теме следует рассмотреть наиболее популярные настольные СУБД (dBase, Paradox, FoxPro и MS Access), сведения об их производителях и сервисы, предоставляемые настольными СУБД.

### 7.2. Серверные СУБД

При освоении материалов по данной теме следует рассмотреть наиболее популярные серверные СУБД (Oracle, Microsoft SQL Server, Informix, Sybase, DB2), сведения об их производителях и сервисы, предоставляемые серверными СУБД.

## **Раздел 8. Тенденции развития современных баз данных**

### 8.1. Базовые принципы структурного анализа

При освоении материалов по данной теме следует изучить понятие системного анализа, а также в рамках CASE-технологии системный анализ, предназначенный для отделения проектирования от программирования – структурного анализа и его базовые принципы.

### 8.2. Основные возможности и особенности CASE-средств

При освоении материалов по данной теме необходимо рассмотреть понятие CASE-средства и CASE-технологии, систему диаграмм, которая является формальным инструментом описания, особенности CASE-средств, основные компоненты интегрированного пакета CASE-средств, основные типы графических диаграмм, характерные для CASE-технологии, признаки классификации CASE-технологии, классификацию CASE-средств по категориям и по функциональному признаку.

### 8.3. Направления развития концепций и систем обработки данных

При освоении материалов по данной теме следует обратить внимание на направления исследований и разработки последних лет: объектно-ориентированные БД; технология «Хранилищ данных»; интеграция с Internet-технологиями; темпоральные БД; дедуктивные БД; многомерные БД. Особое внимание следует обратить на многомерные БД, информация в которых хранится не в виде индексированных записей в таблицах, а в форме логически упорядоченных массивов.

## **2. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

### **2.1. Общие сведения**

Лабораторные занятия – вид учебных занятий, ориентированный на практическое усвоение материала с помощью приборов, инструментов, технических средств обучения, компьютеров и другого специального оборудования.

Обучающая функция лабораторных занятий заключается в освоении студентом практических навыков разработки базы данных предметной области.

Развивающая функция лабораторных занятий реализуется через ориентацию студента на самостоятельное решение отдельных проблем из будущей профессиональной деятельности с помощью специальных методов и инструментов реализации экономических задач.

Воспитательная функция лабораторных занятий заключена в тесном контакте преподавателя с каждым студентом, позволяющем максимально эффективно воздействовать на мировоззрение студента, на формирование у студентов навыков культуры общения и чувства корпоративной этики.

Организирующая функция лабораторных занятий предусматривает управление самостоятельной работой студентов как в процессе лабораторных занятий, так и после них. В ходе лабораторных занятий осваиваются технологии разработки и создания баз данных, которые создают базис для дальнейшей самостоятельной работы студентов, для формирования навыков исследовательской работы, для генерации новых знаний через использование различного рода информационных ресурсов.

Лабораторные занятия по дисциплине «Базы данных» проводятся по подгруппам в компьютерных классах.

Цель лабораторных занятий по дисциплине «Базы данных» заключается в установлении связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; обучении студентов умению создавать базы данных, анализировать полученные результаты; проведении контроля самостоятельной работы студентов по освоению курса; обучении навыкам профессиональной деятельности.

Основными структурными элементами лабораторных занятий являются:

- обсуждение преподавателем совместно со студентами темы занятий с пояснением ее взаимосвязи с будущей профессиональной деятельностью;
- освоение технологии разработки и создания баз данных;
- самостоятельная разработка и создание баз данных;
- консультации преподавателя во время занятий;
- обсуждение и оценка полученных результатов;
- письменный или устный отчет студентов о выполнении заданий;
- текущий контроль знаний.

Проведение лабораторных занятий должно осуществляться в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и календарным планом, разрабатываемым ведущим курса.

Задания для лабораторных занятий берутся из Практикума по базам данных.

### **2.2. Особенности освоения отдельных тем**

#### **Раздел 1. Автоматизированный банк данных**

Лабораторные занятия не предусмотрены

#### **Раздел 2. Уровни проектирования БД**

Для выполнения задания по данной теме следует вспомнить материалы лекционного курса по теме «Уровни проектирования БД». Необходимо самостоятельно определить информационные потребности БД, сформировать из объектов предметной области сущности и характеристики этих сущностей и сформировать из объектов предметной области сущности и характеристики этих сущностей и разработать на концептуальном уровне информационно-логическую модель предметной области.

### **Раздел 3. Модели и структуры данных**

Для выполнения задания по данной теме следует вспомнить материалы лекционного курса по теме «Модели и структуры данных». Необходимо самостоятельно изучить раздел «Основные понятия реляционной модели данных» для создания базы данных.

### **Раздел 4. Этапы проектирования БД**

Для выполнения задания по данной теме следует вспомнить материалы лекционного курса по теме «Этапы проектирования БД». Необходимо самостоятельно изучить разделы «Этапы проектирования БД» и «Нормализация таблиц» для создания базы данных.

### **Раздел 5. Транзакции и целостность данных**

Лабораторные занятия не предусмотрены

### **Раздел 6 . Распределенная обработка данных**

Лабораторные занятия не предусмотрены

### **Раздел 7. Основные платформы БД**

Для выполнения задания по данной теме следует вспомнить материалы лекционного курса по теме «Наиболее популярные настольные СУБД». Необходимо самостоятельно в MS Access создать базу данных, в режиме конструктора создать таблицы, построить схему данных, создать формы при помощи мастера для ввода и редактирования данных с использованием макросов, создать запросы на выборку, итоговые запросы, модифицирующие запросы, построить при помощи мастера отчеты, изучив разделы отчета, разработать пользовательское приложение, кнопочную форму, планировать вопросы надежности данных и сохранение секретности данных.

### **Раздел 8. Тенденции развития современных баз данных**

Лабораторные занятия не предусмотрены

### **3. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа при изучении дисциплины складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предполагает широкое использование различных источников информации (учебников и учебных пособий, специальной научной и научно-популярной литературы, ресурсов глобальной сети Интернет, материалов личных наблюдений и умозаключений и т.д.).

Связь студента с преподавателем при необходимости и в ходе самостоятельной работы может осуществляться по электронной почте, адрес которой преподаватель должен дать студенту на первом же занятии.

Основными видами самостоятельной работы при изучении дисциплины «Базы данных» являются:

- самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям через проработку лекционного материала по соответствующей теме;
- самостоятельное изучение тем теоретического курса, не вошедших в лекционный материал;
- самостоятельное изучение тем практических занятий;
- систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании перечня экзаменационных вопросов, тестовых вопросов по материалам лекционного курса и базовых вопросов по результатам освоения тем, вынесенных на лабораторные занятия, приведенных в Фонде оценочных средств по дисциплине;
- подготовка к текущему и итоговому контролю;
- самостоятельное создание базы данных.
- выполнение контрольной работы.

Студенты всех форм обучения самостоятельно изучают все темы дисциплины на основе собственных конспектов лекций, раздаточного материала к лекциям, материалов компьютерных презентаций лекционного курса, основной и дополнительной литературы и других информационных ресурсов.

Все практические задания выполняются как на лабораторных занятиях (в то числе и самостоятельно), так и вне аудиторий.

Систематизацию знаний необходимо осуществлять самостоятельно как в ходе отдельных аудиторных занятий, так и во время внеаудиторной работы. Систематизация знаний проводится на основе проработки собственных конспектов лекций, раздаточного материала к лекциям, материалов компьютерных презентаций лекционного курса, формирования отчета о выполняемых темах лабораторных занятий, изучения основной и дополнительной литературы и поиска необходимой информации в других информационных ресурсах.

В этой связи на каждом лабораторном занятии проводятся опросы студентов с целью как контроля самостоятельной работы, так и с целью побуждения к осознанной работе по целенаправленной систематизации знаний.

Важным аспектом при систематизации знаний являются консультации преподавателя, который на каждом занятии должен обращать внимание студентов на ключевые вопросы каждой темы и на взаимосвязь тем между собой.

## **4. ПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Общие сведения**

Целью текущего контроля знаний со стороны преподавателя является оценка качества освоения студентами данной дисциплины в течение всего периода ее изучения. К главной задаче текущего контроля относится повышение мотивации студентов к регулярной учебной работе, самостоятельной работе, углублению знаний, дифференциации итоговой оценки знаний.

Преподаватель, осуществляющий текущий контроль, на первом занятии доводит до сведения студентов требования и критерии оценки знаний по дисциплине. В целях предупреждения возникновения академической задолженности (либо своевременной ее ликвидации) преподаватель проводит регулярные консультации и иные необходимые мероприятия в пределах учебных часов, предусмотренных учебным планом.

При преподавании данной дисциплины предусматриваются следующие формы текущего контроля знаний: текущий контроль в форме индивидуальных опросов, текущий контроль в форме тестирования, текущий контроль в форме проверки контрольных работ и собеседования со студентом (для студентов заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация проводится в форме сдачи экзамена.

Студент должен с первого занятия помнить, что по каждому разделу дисциплины будет проводиться тестирование по материалам теоретического курса, а по результатам выполненных тем лабораторных занятий будет производиться индивидуальный опрос.

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации происходит как в ходе отдельных аудиторных занятий, так и во время внеаудиторной работы.

По итогам выполнения заданий по каждой теме лабораторных занятий необходимо сформировать письменный отчет с результатами каждого задания. При подготовке к защите отчета (сдаче работы) необходимо самостоятельно повторить лекционный материал по данной теме и провести самоконтроль знаний на основании перечня вопросов для самоконтроля по отдельным темам, приведенных в Фонде оценочных средств по дисциплине.

После изучения каждого раздела учебной дисциплины подготовка к тестированию знаний проводится на основании тестовых вопросов, приведенных в Фонде оценочных средств по дисциплине.

К итоговому контролю следует готовиться на основании экзаменационных вопросов, приведенных в Фонде оценочных средств по дисциплине..

### **4.2. Текущий контроль знаний в форме индивидуальных опросов**

Постоянный текущий контроль знаний (после изучения каждой темы и раздела) позволяет студенту систематизировать знания как в разрезе отдельных тем, так и отдельных разделов дисциплины. По итогам каждой темы лабораторных занятий должен быть сформирован отчет с результатами выполнения индивидуального задания. В ходе индивидуального опроса преподаватель должен проверить правильность выполнения задания и уровень освоения студентом данной темы. Вопросы для самоконтроля по отдельным темам лабораторных занятий приведены в Практикуме по моделированию социально-экономических систем и процессов. При индивидуальном опросе преподаватель обращает особое внимание на знание студентами алгоритмов решения экономико-математических задач, технологии разработки экономико-математических моделей, экономической интерпретации всех элементов экономико-математических моделей и результатов решения задач. По результатам опроса по каждой теме студенту выставляется оценка.

Критерии оценки знаний по отдельным темам:

- оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил задание полностью и без ошибок, показал полные и глубокие знания по изученной теме, логично и аргументировано ответил на все вопросы по выполненному заданию;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил задание полностью и без ошибок, твердо знает материал по данной теме, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно отвечает на вопросы по выполненному заданию;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание полностью, но с незначительными ошибками, показал знание только основ материала по данной теме, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание полностью, но с грубыми ошибками, не знает основ материала по данной теме, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки или неточности.

Студент не аттестуется по данной теме, если задание по теме не выполнено или выполнено не полностью.

Если студент не аттестован хотя бы по одной из тем лабораторных занятий или имеет оценку «неудовлетворительно», то преподаватель, ведущий лабораторные занятия, имеет право не допустить студента до сдачи экзамена.

#### **4.3. Текущий контроль знаний в форме тестирования**

Тестирование - форма унифицированного контроля знаний, умений и навыков на основе тестов, стандартизированных процедур проведения тестового контроля, обработки, анализа и представления результатов. Тестирование как форма текущего контроля знаний используется по мере изучения отдельных разделов дисциплины. Также тестирование проводится и после изучения всего курса.

Вопросы тестов приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине. Тестирование по разделам дисциплины и в целом по дисциплине проходит в соответствии с графиком тестирования, составляемым на основе календарных планов проведения аудиторных занятий.

На основании аттестации по отдельным темам лабораторных занятий и результатов тестирования преподаватель, ведущий лабораторные занятия, выводит среднюю интегрированную оценку, которой он оценивает результаты освоения дисциплины каждым студентом.

#### **4.4. Текущий контроль знаний в форме проверки контрольной работы и собеседования со студентом (для заочной формы обучения)**

Критерии оценки контрольной работы:

- оценка Зачтено выставляется, если структура и содержание контрольной работы в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся твердо знает материал по теме контрольной, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами контрольной работы
- оценка Не зачтено выставляется, если структура и содержание контрольной работы не соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах имеются логические и алгоритмические ошибки, обучающийся не знает основ материала по теме контрольной работы, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки и неточности.

Задания для контрольной работы приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

#### **4.5. Промежуточная аттестация в форме зачета**

Зачет учебным планом не предусмотрен.

#### **4.6. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по результатам защиты курсового проекта**

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

#### **4.7. Промежуточная аттестация в форме экзамена**

К экзамену допускаются студенты:

- аттестованные по всем темам лабораторных занятий;
- не имеющие по этим темам ни одной оценки «неудовлетворительно»;

- набравшие в ходе заключительного тестирования (по всем разделам дисциплины) не менее 30 баллов.

Студенты, имеющие по всем темам лабораторных занятий оценки «отлично» и набравшие в ходе заключительного тестирования не менее 90 баллов, могут быть рекомендованы к освобождению от экзамена с выставлением итоговой оценки «отлично».

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзамен проходит в устной форме, но с предоставлением экзаменатору тезисов ответов на вопросы экзаменационного билета. Тезисы ответов на вопросы экзаменационного билета хранятся у экзаменатора 30 дней со дня проведения экзамена.

Критерии оценки знаний, продемонстрированных при сдаче экзамена:

- оценка «отлично» выставляется, если студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе.