

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра «Биологии, природопользования и экологической безопасности»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б2.Б.2 Информатика, ГИС в экологии и природопользовании

**Направление подготовки (специальность) Экология и природопользования**

**Профиль образовательной программы Экология**

**Форма обучения очная**

Оренбург 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций .....</b>	4
<b>1.1 Лекция № 1 Понятие информатики и информации .....</b>	4
<b>1.2 Лекция № 2 Понятие информатики и информации .....</b>	4
<b>1.3 Лекция № 3 Общие принципы построения современных ЭВМ .....</b>	5
<b>1.4 Лекция № 4 Основные классы вычислительных машин. ....</b>	6
<b>1.5 Лекция № 5 Уровни программного обеспечения.....</b>	7
<b>1.6 Лекция № 6 Классификация программных средств .....</b>	9
<b>1.7 Лекция № 7 Текстовый процессор Microsoft Word.....</b>	9
<b>1.8 Лекция № 8 Система управления базами данных Microsoft Access.....</b>	10
<b>1.9 Лекция № 9 Основы защиты информации.....</b>	11
<b>1.10      Лекция № 10 Основные понятия ГИС.....</b>	12
<b>1.11      Лекция № 11 Структура ГИС.....</b>	14
<b>1.12      Лекция № 12 Ввод пространственной информации в ГИС.....</b>	15
<b>1.13      Лекция № 13 Размещение пространственной информации в ГИС.....</b>	16
<b>1.14      Лекция № 14 Атрибутивный анализ информации в ГИС.....</b>	17
<b>1.15      Лекция № 15 Функции атрибутивного анализа информации в ГИС...</b>	19
<b>1.16      Лекция № 16 Операции пространственного анализа информации в ГИС.</b>	20
<b>1.17      Лекция № 17Функции пространственного анализа информации в ГИС.</b>	21
<b>1.18      Лекция № 18 Защита геоинформации в глобальных сетях.....</b>	23
<b>2. Методические указания по проведению лабораторных работ.....</b>	23
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Понятие информатики и информации.....</b>	23
<b>2.2 Лабораторная работа №ЛР- 2 Понятие информатики и информации.....</b>	24
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Общие принципы построения современных ЭВМ.....</b>	24
<b>2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Основные классы вычислительных машин..</b>	24
<b>2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Уровни программного обеспечения.....</b>	25
<b>2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Классификация программных средств.....</b>	25
<b>2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Текстовый процессор Microsoft Word.....</b>	25
<b>2.8 Лабораторная работа № ЛР-8 Система управления базами данных Microsoft Access.....</b>	26
<b>2.9 Лабораторная работа № ЛР-9 Основы защиты информации.....</b>	26
<b>2.10      Лабораторная работа № ЛР-10 Знакомство с ГИС.....</b>	26
<b>2.11      Лабораторная работа № ЛР-11 Создание каталога для хранения ГБД.</b>	27

<b>2.12</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР-12</b>	Импортирование системы координат.	<b>27</b>
<b>2.13</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР-13</b>	Создание топологий по правилу обязательного совмещения. Строительство геометрической сети в ГБД.	<b>27</b>
<b>2.14</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР-14</b>	Получение местоположений из атрибутивной информации.....	<b>28</b>
<b>2.15</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР-15</b>	Извлечение и наложение данных, соединение таблиц, статистический анализ данных.....	<b>28</b>
<b>2.16</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР-16.</b>	Выполнение анализа близости.....	<b>28</b>
<b>2.17</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР-17.</b>	Анализ ГИС данных с помощью ModelBuilder.....	<b>29</b>
<b>2.18</b>	<b>Лабораторная работа № ЛР-18.</b>	Программные средства защиты геоинформации.....	<b>29</b>

## **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

### **1. 1 Лекция № 1 (2 часа).**

**Тема:** «Понятие информатики и информации»

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Данные и их кодирование

2. Запоминающие устройства и единицы хранения информации.

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Данные и их кодирование.

Данными принято называть информацию, представленную в формализованном виде, позволяющем передавать ее, хранить на различных носителях и обрабатывать. Традиционно выделяют два типа данных — двоичные (бинарные) и текстовые. Двоичные данные обрабатываются только специализированным программным обеспечением, знающим их структуру, все остальные программы передают данные без изменений. Кодирование данных – это процесс формирования определенного представления информации. В более узком смысле под термином «кодирование» часто понимают переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для хранения, передачи или обработки. Код – система условных обозначений или сигналов.

2. Запоминающие устройства и единицы хранения информации.

**Запоминающее устройство** (ЗУ) — устройство, предназначенное для записи и хранения данных. В основе работы запоминающего устройства может лежать любой физический эффект, обеспечивающий приведение системы к двум или более устойчивым состояниям. Устройство, реализующее компьютерную память

Количество информации, которое можно получить при ответе на вопрос типа «да-нет», называется битом. Бит - минимальная единица количества информации, так как получить информацию меньшую, чем 1 бит, невозможно. Единицей измерения информации, является байт. Байт - это последовательность, состоящая из восьми взаимосвязанных битов, и он может принимать значения от 0 до 255. В технических системах используются следующие единицы измерения различных объемов информации:

- 1 килобайт (Кб) = 2<sup>10</sup> = 1024 байта;
- 1 мегабайт (Мб) = 2<sup>20</sup> = 1024 Кбайта ;
- 1 гигабайт (Гб) = 2<sup>30</sup> = 1024 Мбайта ;
- 1 терабайт (Тб) = 2<sup>40</sup> = 1024 Гбайта;
- 1 пентабайт (Пб) = 2<sup>50</sup> = 1024 Тбайта.

### **1.2 Лекция № 2 (2 часа)**

**Тема:** «Понятие информатики и информации»

#### **1.2.1 Вопросы лекции:**

- 1) Классификация информации.
- 2) Характерные черты информации.

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Классификация информации.**

Информация подразделяется по форме представления на 2 вида:

- дискретная форма представления информации - это последовательность символов, характеризующая прерывистую, изменяющуюся величину (количество дорожно-транспортных происшествий, количество тяжких преступлений и т.п.);

- аналоговая или непрерывная форма представления информации - это величина, характеризующая процесс, не имеющий перерывов или промежутков (температура тела человека, скорость автомобиля на определенном участке пути и т.п.).

По области возникновения выделяют информацию:

- элементарную (механическую), которая отражает процессы, явления неодушевленной природы;

- биологическую, которая отражает процессы животного и растительного мира;

- социальную, которая отражает процессы человеческого общества.

По способу передачи и восприятия различают следующие виды информации:

- визуальную, передаваемую видимыми образами и символами;

- аудиальную, передаваемую звуками;

- тактильную, передаваемую ощущениями;

- органолептическую, передаваемую запахами и вкусами;

- машинную, выдаваемую и воспринимаемую средствами вычислительной техники

#### **2.Характерные черты информации**

**Характерными чертами информации** являются следующие:

1. Это наиболее важный ресурс современного производства: он снижает потребность в земле, труде, капитале, уменьшает расход сырья и энергии.
2. Вызывает к жизни новые производства.
3. Является товаром, причем продавец информации ее не теряет после продажи.
4. Придает дополнительную ценность другим ресурсам, в частности, трудовым. Действительно, работник с высшим образованием ценится больше, чем со средним.
5. Информация может накапливаться.

### **1.3 Лекция № 3 (2 часа)**

**Тема: «Общие принципы построения современных ЭВМ»**

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

- 1) Эволюция средств вычислительной техники.
- 2) Основные классы вычислительных машин.

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Эволюция средств вычислительной техники**

Механизация вычислительных операций началась в XVII веке. На первом этапе для создания механических вычислительных устройств использовались механизмы, аналогичные часовым. Первое в мире механическое устройство для

выполнения операций сложения было создано в 1623 году. Его разработал Вильгельм Шикард, профессор кафедры восточных языков в университете Тюбингена (Германия). Свою машину он так и называл: «Суммирующие часы». В 1642 году французский механик Блез Паскаль (1623–1662) разработал более компактное суммирующее устройство, которое стало первым в мире механическим калькулятором, выпускавшимся серийно (главным образом для нужд парижских ростовщиков и менял). В 1673 году немецкий математик и философ Г. В. Лейбниц (1646–1717) создал механический калькулятор, который мог выполнять операции умножения и деления путем многократного повторения операций сложения и вычитания.

Идея автоматизации вычислительных операций пришла из той же часовой промышленности. Старинные монастырские башенные часы были настроены так, чтобы в заданное время включать механизм, связанный с системой колоколов. Такое программирование было *жестким* – одна и та же операция выполнялась в одно и то же время.

## 2. Основные классы вычислительных машин

**Электронная вычислительная машина** (ЭВМ) — комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач.

**Гибридные вычислительные машины** (ГВМ) — работают с информацией, представленной и в цифровой, и в аналоговой форме

**Аналоговая вычислительная машина** (АВМ) — вычислительные машины непрерывного действия, работают с информацией, представленной в непрерывной (аналоговой) форме, т. е. в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины (чаще всего электрического напряжения)

### 1.4 Лекция № 4 (2 часа)

**Тема:** «Основные классы вычислительных машин»

#### 1.4.1 Вопросы лекции:

- 1) Классификация ЭВМ по принципу действия.
- 2) Классификация ЭВМ по этапам создания и элементной базе.
- 3) Классификация ЭВМ по назначению.
- 4) Классификация ЭВМ по размерам и вычислительной мощности

#### 1.4.2 Краткое содержание вопросов

##### 1. Классификация ЭВМ по принципу действия

По принципу действия вычислительные машины делятся на три больших класса: аналоговые (АВМ), цифровые (ЦВМ) и гибридные (ГВМ).

Критерием деления вычислительных машин на эти три класса являются форма представления информации, с которой они работают.

ЦВМ - вычислительные машины дискретного действия, работают с информацией, представленной в дискретной, а точнее, в цифровой форме.

АВМ - вычислительные машины непрерывного действия, работают с информацией, представленной в непрерывной (аналоговой) форме, то есть в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины (чаще всего электрического напряжения).

ГВМ - вычислительные машины комбинированного действия работают с информацией, представленной и в цифровой, и в аналоговой форме; они совмещают в себе достоинства АВМ и ЦВМ. ГВМ целесообразно использовать для решения задач управления сложными быстродействующими техническими комплексами.

## 2. Классификация ЭВМ по этапам создания и элементной базе.

Первое поколение, 50-е годы; ЭВМ на электронных вакуумных лампах.

Второе поколение, 60-е годы; ЭВМ на дискретных полупроводниковых приборах (транзисторах).

Третье поколение, 70-е годы; ЭВМ на полупроводниковых интегральных схемах с малой и средней степенью интеграции (сотни - тысячи транзисторов в одном корпусе).

Четвертое поколение, 80-е годы; ЭВМ на больших и сверхбольших интегральных схемах - микропроцессорах (десятки тысяч - миллионы транзисторов в одном

Пятое поколение, 90-е годы; ЭВМ с многими десятками параллельно работающих микропроцессоров, позволяющих строить эффективные системы обработки знаний; ЭВМ на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных команд программы;

Шестое и последующие поколения; оптоэлектронные ЭВМ с массовым параллелизмом и нейтронной структурой - с распределенной сетью большого числа (десятки тысяч) несложных микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейтронных биологических систем.

## 3Классификация ЭВМ по назначению.

По назначению ЭВМ можно разделить на три группы: универсальные (общего назначения), проблемно-ориентированные и специализированные.

Универсальные ЭВМ предназначены для решения самых различных инженерно-технических задач: экономических, математических, информационных и других задач, отличающихся сложностью алгоритмов и большим объемом обрабатываемых данных.

Они широко используются в вычислительных центрах коллективного пользования и в других мощных вычислительных комплексах.

## 4.Классификация ЭВМ по размерам и вычислительной мощности

По размерам и функциональным возможностям ЭВМ можно разделить на сверхбольшие, большие, малые, сверхмалые (микро ЭВМ).

Функциональные возможности ЭВМ обусловливают важнейшие технико-эксплуатационные характеристики:

- быстродействие, измеряемое усредненным количеством операций, выполняемых машиной за единицу времени;
- разрядность и формы представления чисел, с которыми оперирует ЭВМ;
- номенклатура, емкость и быстродействие всех запоминающих устройств;
- номенклатура и технико-экономические характеристики внешних устройств хранения, обмена и ввода-вывода информации

### 1.5 Лекция № 5 (2 часа)

**Тема:** «Уровни программного обеспечения»

**1.5.1 Вопросы лекции:**

- 1) Виды уровней.
- 2) Классы прикладных программ

### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Виды уровней**

Программное обеспечение необходимо для нормальной работы компьютера, между всеми программами компьютера есть взаимная связь, все это можно назвать программной конфигурацией. Вся работа программ в вычислительной машине подчинена определенным действиям, программы высокого уровня основываются на программах низкого уровня. Интерфейс в системном блоке связывает между собой программы разных уровней. Схематично представить структуру программного обеспечения можно в таком виде:

1. Уровень базовый.
2. Уровень системный.
3. Уровень служебный.
4. Уровень прикладной.

#### **2. Классы прикладных программ**

**Текстовые редакторы.** Основные функции этого класса заключаются в вводе и редактировании текстов.

**Текстовые процессоры.** Основное отличие текстовых процессоров от текстовых редакторов в том, что они позволяют не только вводить и редактировать тексты, но и *форматировать* их, то есть оформлять. Соответственно, к основным средствам текстовых процессоров относятся средства обеспечения взаимодействия текста, графики, таблиц и других объектов, составляющих итоговый документ, а к дополнительным — средства автоматизации процесса форматирования.

**Графические редакторы.** Это обширный класс программ, предназначенных для создания и (или) обработки графических изображений. В данном классе различают следующие категории: *растровые редакторы*, *векторные редакторы* и программные средства для создания и обработки трехмерной графики (*3D-редакторы*).

**Системы управления базами данных.** Базами данных называют огромные массивы данных, организованных в табличные структуры.

**Электронные таблицы.** Электронные таблицы предоставляют комплексные средства для хранения различных типов данных и их обработки. В некоторой степени они аналогичны системам управления базами данных, но основной акцент смещен не на хранение массивов данных и обеспечение к ним доступа, а на преобразование данных, причем в соответствии с их внутренним содержанием.

## **1.6 Лекция № 6 (2 часа)**

**Тема:** «Классификация программных средств»

### **1.6.1 Вопросы лекции:**

- 1) Системное программное обеспечение.
- 2) Классификация операционных систем

### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Системное программное обеспечение**

**Системным ПО** называется комплекс программных средств, обеспечивающих работоспособность компьютера или сети и создающих среду для выполнения отдельными компьютерами или сетью тех функциональных задач, которые на них возложены. Программисты, занимающиеся разработкой, внедрением и сопровождением системного обеспечения, называются системными программистами. Кроме того, с системным программным обеспечением сети имеют дело администратор сети и операторы.

#### **2. Классификация операционных систем**

**-однопользовательские однозадачные**, которые поддерживают одну клавиатуру и могут работать только с одной (в данный момент) задачей;

**-однопользовательские однозадачные с фоновой печатью**, которые позволяют помимо основной задачи запускать одну дополнительную задачу, ориентированную, как правило, на вывод информации на печать. Это ускоряет работу при выдаче больших объёмов информации на печать;

**-однопользовательские многозадачные**, которые обеспечивают одному пользователю параллельную обработку нескольких задач. Например, к одному компьютеру можно подключить несколько принтеров, каждый из которых будет работать на "свою" задачу;

**-многопользовательские многозадачные**, позволяющие на одном компьютере запускать несколько задач нескольким пользователям. Эти ОС очень сложны и требуют значительных машинных ресурсов.

## **1.7. Лекция № 7 (2 часа)**

**Тема:** «Текстовый процессор Microsoft Word»

### **1.7.1 Вопросы лекции:**

- 1) Создание, редактирование и форматирование документа.
  - 2) Работа с таблицами.
  - 3) Работа с диаграммами и графикой.
  - 4) Редактор формул.
- 5) Работа с многостраничным документом

### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

- 1) Создание, редактирование и форматирование документа.

Для создания текстового файла в редакторе Microsoft Word необходимо вызвать (запустить) этот редактор с помощью следующих действий: щелкните кнопку «Пуск» на рабочем столе Windows, выберите в главном меню опцию «Microsoft Office Word 2003» и щелкните по ней левой клавишей мыши. **Редактирование текста** означает изменение содержания текста. Редактирование включает в себя:

- удаление или копирование фрагментов текста;
- изменение порядка слов, предложений или абзацев.

**Форматирование** текста это определение расположения текста в пространстве рабочего поля.

Все команды форматирования выполняются для **всего** абзаца. Чтобы отформатировать группу абзацев их необходимо выделить.

- 2) Работа с таблицами.
  - 3) Работа с диаграммами и графикой.
  - 4) Редактор формул.
- 5) Работа с многостраничным документом

### **1.8.Лекция № 8 (2 часа)**

**Тема:** «Система управления базами данных Microsoft Access»

#### **1.8.1 Вопросы лекции:**

- 1) Создание базы данных.
- 2) Формирование таблиц базы данных.
- 3) Запросы к базе данных.
- 4) Макросы. Отчеты

#### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

- 1) Создание базы данных.

Запускаем приложение **Access 2007**. В разделе Новая пустая база данных щёлкаем на пиктограмме Новая база данных. В правой части окна появится информация об имени файла и указана директория для его хранения. По умолчанию имя файла — **База данных1.accdb**.

Изменить имя файла и путь к директории для хранения файла БД можно в окне «Файл новой базы данных», щёлкнув на пиктограмме «Поиск расположения для размещения базы данных».

Установив имя файла — Деканат\_2014.accdb и требуемое имя директории в окне «Файл новой базы данных», надо щёлкнуть по кнопке ОК, окно закроется

- 2) Формирование таблиц базы данных.

Для создания таблицы базы данных:

- В появившемся окне на левой панели окна "База данных" сосредоточены элементы управления для вызова всех типов объектов Access (таблицы, запросы, формы и т.д.). В окне выберите тип создаваемого документа. Вы создаете таблицы, поэтому выберите закладку Таблица. Щелкните по кнопке Создать.
- Откроется окно диалога «Новая таблица», в правой части которого находится список вариантов дальнейшей работы:
- Здесь несколько вариантов, но вы выберите Конструктор и щелкните по кнопке ОК. Появится окно Конструктора.

### 3) Запросы к базе данных.

**Запрос** — это команда на выполнение определенного вида манипулирования данными. Существует универсальный язык, на котором формулируются запросы во многих СУБД. Он называется SQL (Structured Query Language) — структурированный язык запросов. Здесь мы оказываемся перед выбором, с которым часто приходится сталкиваться в информатике: обучаться ли составлению запросов на языке SQL или воспользоваться каким-то более высокуюровневым вспомогательным средством. В большинстве современных **СУБД** такие средства имеются. Например, в MS Access это конструктор запросов.

В учебных целях мы будем использовать строчное описание команд запросов на придуманном (гипотетическом) языке. Он близок к SQL, однако имеет не такой строгий синтаксис и, кроме того, использует русские служебные слова.

Команда запроса на выборку на гипотетическом языке запросов имеет следующий формат:

.выбрать <список выводимых полей> для <условия выбора> сортировать <ключи сортировки> по <порядок сортировки>

### 4) Макросы. Отчеты

**Отчеты** — это средства отображения данных и результатов при выводе на печать. Отчет является эффективным средством представления данных в печатном формате. Имея возможность управлять размером и внешним видом всех элементов отчета, пользователь может отобразить сведения желаемым образом.

Большинство отчетов являются присоединенными к одной или нескольким таблицам и запросам из базы данных. Источником записей отчета являются поля в базовых таблицах и запросах. Отчет не должен включать все поля из каждой таблицы или запроса, на основе которых он создается. Макросом называют набор из одной или более макрокоманд, выполняющих определенные операции, такие как открытие форм или печать отчетов. Макросы могут быть полезны для автоматизации часто выполняемых задач. Например, при нажатии пользователем кнопки можно запустить макрос, который распечатает отчет.

## 1.9 Лекция № 9 (2 часа)

**Тема:** «Основы защиты информации»

### 1.9.1 Вопросы лекции:

- 1) Безопасность ИС.
- 2) Угрозы безопасности информации.
- 3) Методы и средства защиты информации.

### 1.9.2 Краткое содержание вопросов:

- 1) Безопасность ИС.

**Безопасность информационной системы(ИС)**— свойство, заключающееся в способности системы обеспечить **конфиденциальность и целостность информации**.

Угрозы для ИС можно объединить в следующие группы:

- **угроза раскрытия информации;**
- **угроза нарушения целостности** — умышленное несанкционированное или неумышленное изменение (удаление) данных, хранящихся в вычислительной системе или передаваемых из одной системы в другую;
- **угроза отказа в обслуживании** — блокировка доступа к некоторому ресурсу вычислительной системы.

2) Угрозы безопасности информации.

**Угроза безопасности** — это действие или событие, которое может привести к разрушению, искаложению или несанкционированному использованию информационных ресурсов, включая хранимую и обрабатываемую информацию, а также программные и аппаратные средства.

Несмотря на предпринимаемые дорогостоящие меры, функционирование автоматизированных информационных технологий на различных предприятиях и в организациях выявило наличие слабых мест в защите информации. Для того, чтобы принятые меры оказались эффективными, необходимо определить:

- что такое угроза безопасности информации;
- выявить каналы утечки данных и пути несанкционированного доступа к защищаемой информации;
- определить потенциального нарушителя;
- построить эффективную систему защиты данных в информационных технологиях.

3) Методы и средства защиты информации.

Методы и средства обеспечения безопасности информации:

*Препятствие* -- метод физического преграждения пути злоумышленнику к защищаемой информации (к аппаратуре, носителям информации и т.д.).

*Управление доступом* -- методы защиты информации регулированием использования всех ресурсов ИС и ИТ. Эти методы должны противостоять всем возможным путям несанкционированного доступа к информации.

*Механизмы шифрования* -- криптографическое закрытие информации. Эти методы защиты все шире применяются как при обработке, так и при хранении информации на магнитных носителях. При передаче информации по каналам связи большой протяженности этот метод является единственно надежным.

*Противодействие атакам вредоносных программ* предполагает комплекс разнообразных мер организационного характера и использование антивирусных программ. Цели принимаемых мер -- это уменьшение вероятности инфицирования АИС, выявление фактов заражения системы; уменьшение последствий информационных инфекций, локализация или уничтожение вирусов; восстановление информации в ИС.

## 1.10 Лекция № 10 (2 часа)

Тема: «Основные понятия ГИС»

### 1.10.1 Вопросы лекции:

- 1) Понятие о геоинформационных системах.
- 2) Обобщенные функции ГИС-систем.
- 3) Классификация ГИС.
- 4) Примеры наиболее распространенных ГИС.

### **1.10.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Понятие о геоинформационных системах.**

*Географическая информационная система (ГИС) – информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных). ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых, квадро-томических и иных), включает соответствующие задачам набор функциональных возможностей ГИС, в которых реализуются операции геоинформационных технологий, поддерживается программным, аппаратным, информационным, нормативно-правовым, кадровым и организационным обеспечением.*

#### **2. Обобщенные функции ГИС-систем.**

1. Ввод и редактирование данных;
2. Хранение данных и преобразование моделей пространственных данных;
3. Преобразование систем координат и проекций;
4. Растрово-векторные операции;
5. Ведение СУБД;
6. Операции аналитической геометрии (измерительные и вычислительные);
7. Пространственный анализ;
8. Пространственное моделирование (геомоделирование);
9. Построение цифровых моделей рельефа;
10. Вывод данных.

#### **3. Классификация ГИС**

**Универсальные географические** (комплексные или многоцелевые) для решения общих проблем. Обычно это интегрированные ГИС, которые совмещают системы цифровой обработки изображений (данных дистанционного зондирования) с функциональными возможностями ГИС по моделированию и многофакторному анализу данных в единой интегрированной среде. Такие ГИС используются в сферах управления федерального и регионального управления и планирования.

**Отраслевые (тематические) - по проблеме одной отрасли.** Основные проблемы, решаемые современными ГИС, сводятся к проблемам оптимального взаиморасположения и определения местонахождения, размещения и распределения объектов и ресурсов, к классификации и районированию территории, выбору оптимального маршрута.

**Специализированные.** Предметом рассмотрения таких ГИС могут быть: недра, природопользование, экология, транспорт, связь, социально-экономические показатели, политология, городское хозяйство.

По целевому назначению ГИС могут быть:

**Информационно-справочные.** Такие ГИС либо используются в сети Интернет, либо тиражируются на компакт-дисках. Они широко используются для справочных, туристических и образовательных целей.

**Инвентаризационные, кадастровые.** Такие ГИС создаются для учета и ведения земельного, лесного, водного, экологического, градостроительного и других видов кадастра, а также систем муниципального управления.

**ГИС для принятия управленческих решений.** Обычно такие ГИС создаются либо на федеральном уровне, либо на уровне различного рода министерств и ведомств и служат для получения оперативных данных в процессе принятия решений.

#### 4. Примеры наиболее распространенных ГИС.

Примерами наиболее распространенных ГИС являются ДубльГИС, ArcGIS, GeoMedia, ArcView, Яндекс Карты

### **1.11 Лекция № 11 (2 часа)**

**Тема:** «Структура ГИС»

#### **1.11.1 Вопросы лекции:**

- 1) Аппаратные средства ГИС.
- 2) Программные средства ГИС.
- 3) Данные. Типы данных. Виды структур данных

#### **1.11.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Аппаратные средства ГИС**

**Аппаратные средства** – это комплекс аппаратных средств, применяемых при функционировании ГИС. К ним относятся рабочая станция (персональный компьютер), устройства ввода-вывода информации, устройства обработки и хранения данных, средства телекоммуникации.

Рабочая станция используется для управления работой ГИС и выполнения процессов обработки данных, основанных на вычислительных и логических операциях. Современные ГИС способны оперативно обрабатывать огромные массивы информации и визуализировать результаты.

Ввод данных реализуется с помощью разных технических средств и методов: непосредственно с клавиатуры, с помощью дигитайзера или сканера, через внешние компьютерные системы. Пространственные данные могут быть получены с электронных геодезических приборов, с помощью дигитайзера или сканера, либо с использованием фотограмметрических приборов.

##### **2. Программные средства ГИС.**

Программные средства ГИС представляют собой совокупность в большей или меньшей степени интегрированных программных модулей, обеспечивающих реализацию основных функций ГИС. В общем случае можно выделить шесть базовых модулей:

- 1) ввода и верификации данных,
- 2) хранения и манипулирования данными,
- 3) преобразования систем координат и трансформации картографических проекций,

- 4) анализа и моделирования,
- 5) вывода и представления данных,
- 6) взаимодействия с пользователем.

### 3. Данные. Типы данных. Виды структур данных

Данные могут быть представлены следующими видами:

- целыми и действительными числами;
- текстом;
- мультимедийными (графическими объектами, звуковыми сигналами, цветными изображениями).

В зависимости от вида данных, они могут подразделяться на следующие типы:

- байтовый тип;
- целочисленные типы простой и двойной точности;
- типы действительных чисел простой и двойной точности;
- типы даты и времени;
- строковый тип;
- логический тип;
- тип объектов.

## 1.12 Лекция № 12 (2 часа)

**Тема:** «Ввод пространственной информации в ГИС»

### 1.12.1 Вопросы лекции:

- 1) Источники данных.
- 2) Режимы ввода данных в ГИС.
- 3) Периферийные устройства ЭВМ для ввода данных в ГИС

### 1.12.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Источники данных

Источники:

-карографические материалы(топографические и общегеографические карты, карты административно-территориального деления, кадастровые планы и др.). Сведения, получаемые с карт, имеют территориальную привязку, поэтому их удобно использовать в качестве базового слоя ГИС.

-данные дистанционного зондирования (ДДЗ)(материалы, получаемые с космических носителей, аэро- и наземные съемки, и другие неконтактные методы, например гидроакустические съемки рельефа морского дна....)

-результаты полевых обследований (геодезические измерения природных объектов, выполняемые нивелирами, теодолитами, электронными тахеометрами, GPS приемниками, а также результаты обследования территорий с применением геоботанических и других методов, ....)

-статистические данные(гидрологические и метеорологические данные, сведения о загрязнении окружающей среды и т. д) -литературные данные(тексты, описания, отчеты....)

-др.                    данные                    (фото,                    иллюстрации,                    зарисовки....)

#### 2. Режимы ввода данных в ГИС.

Путем ручного ввода (например, с клавиатуры) могут быть введены табличные данные, элементы оформления и дизайна карты, реже пространственные данные (из-за их большого объема).

Ручные устройства определения координат, при помощи которых оператор непосредственно указывает местоположение географического объекта и фиксирует его координаты, позволяют оцифровывать карты, выполнять ручное дешифрирование снимков.

Автоматизированные устройства ввода автоматически извлекают геоданные с карт и снимков.

В настоящее время производители ГИС пытаются использовать для ввода данных новые технологии, например, голосовой ввод, но в общераспространенном программном обеспечении ГИС эти возможности пока недоступны.

### 3. Периферийные устройства ЭВМ для ввода данных в ГИС

Для ввода данных в ГИС необходимы технические и программные средства преобразования пространственных данных различных типов в цифровую форму. Пространственные данные кодируются в виде списка координат, а атрибутивные данные чаще всего представлены в виде таблиц. Для пространственных данных часто требуются преобразования между различными проекциями и системами координат цифровой карты, космического снимка и т.п. Первыми устройствами для аналого-цифрового преобразования картографической информации в ГИС были дигитайзеры – устройства ручной оцифровки карт, схем и планов в виде последовательности точек, положение которых описывается прямоугольными декартовыми координатами плоскости.

## 1.13Лекция № 13 (2 часа)

**Тема:** «Размещение пространственной информации в ГИС»

### 1.13.1Вопросы лекции:

- 1) Оцифровка карты.
- 2) Сводка сегментов ГИС-проекта.
- 3) Генерализация объектов.

### 1.13.2Краткое содержание вопросов

- 1) Оцифровка карты.

Оцифровка карт – это весьма сложный и стоит сказать высокотехнологичный процесс, который заключается в перенесении, или же преобразовании разнообразных объектов с бумажного носителя на цифровой носитель. Чтобы произвести специализированную

оцифровку карт, необходимо воспользоваться специальной техникой перенесения объектов. В данном случае нужно использовать планшет, который подключен к компьютеру. С помощью данного компьютерного устройства производиться ввод данных, которые выстраиваются в цифровом виде в карту при помощи специальной программы или нескольких программ. Координаты «x» и «y» у данных объектов, которые оцифровываются, а точнее находятся на карте, которая будет оцифрована, сохраняются как пространственные данные.

## 2)Сводка сегментов ГИС-проекта

Планшет топографической карты, основной источник данных для создания цифровых карт, является самостоятельным картографическим произведением. В геоинформационных системах планшеты цифровых карт часто используются совместно с целью создания топографических основ какой-либо территории, например, административного района или края в целом. Для решения этой задачи необходимо совмещение тополого-метрической информации на границах планшетов. Совместное использование планшетов цифровых топографических карт в системе координат Гаусса–Крюгера требует пересчета координат в одну зону. Но даже после этого метрика объекта, пересекающего границы планшета, будет разорвана. Величина расхождения в метрике чаще всего лежит в пределах картографической точности, поэтому корректной будет операция по усреднению метрики объектов на стыках листов.

## 3)Генерализация объектов.

Генерализация – неотъемлемое свойство всех карт, даже самых крупномасштабных. Она проявляется в обобщении качественных и количественных характеристик объектов, замене индивидуальных понятий собирательными, отвлечении от частностей и деталей для показа главных черт. При этом генерализация ведет не только к исключению части информации, но и к появлению качественно новой информации. По мере генерализации все отчетливее проступают наиболее важные черты объекта, ведущие закономерности, главные взаимосвязи, выделяются геосистемы все более крупного ранга.

### **1.14Лекция № 14 (2 часа)**

**Тема:** «Атрибутивный анализ информации в ГИС»

#### **1.14.1Вопросы лекции:**

- 1) Запросы по атрибутам и их отображение.
- 2) Поиск цифровых карт и их визуализация.

3) Классификация непространственных данных.

### **1.14.2Краткое содержание вопросов**

1) Запросы по атрибутам и их отображение.

Вам следует выбрать тип файла отличный от Все файлы и папки, например, Text | E-mail и изменить тип поиска на по атрибуту.

Это добавляет всплывающее меню слева от текстового поля и кнопок Добавить и Удалить. Из меню можно выбрать атрибут, по которому будет произведен запрос. При помощи кнопок Добавить и Удалить вы можете добавить дополнительный атрибут или удалить ненужный. Эти атрибуты могут быть логически связаны операторами и/или.

2)Поиск цифровых карт и их визуализация.

Перед выполнением последующих действий необходимо с помощью СПО «Локальный клиент», в режиме «Работа с векторными картами», загрузить необходимую цифровую карту и убедиться в ее визуализации.. 1) двойным щелчком мыши выбрать пункт «Работа с векторными картами» окна «Навигатор». Для отображения карты необходимо нажать на кнопку «Добавить данные с ArcGis Server» и в появившемся окне выбрать «Карту улиц» (Street map). В правой области приложения откроется карта, в левой области отображается список открытых слоев Для изменения состава отображения слоев нужно щелкнуть по галочке рядом с именем слоя, чтобы отключить/включить его отображение. 3) в результате выбранный слой перестанет (начнет) отображаться. Для перемещения по карте необходимо щелкнуть по кнопке на панели инструментов. Двигая «мышью» с зажатой левой кнопкой в области отображения карты, можно переместиться в нужную точку карты. 4) запустить «Web-клиент» согласно; 5) выполнить аутентификацию пользователя (ввести имя пользователя и его пароль при открытии WEB-страницы приложения); 6) нажать на кнопку «Базовые карты» и выбрать карту «Карта улиц»

3.Классификация непространственных данных.

в ГИС геопространственные данные представлены двумя категориями:

- пространственные (местоположение)
- непространственные (атрибуты)

**Пространственные** данные могут включать географические объекты, представляемые:

- точками;
- линиями;
- полигонами.

В реальном мире *точки* представляют деревья, фонарные столбы или несколько объектов, расположение которых описывается единственной точкой.

*Дугами* являются те реальные объекты, которые можно рассматривать как линии. Дуга состоит из отрезков линий и дуг окружностей. В реальном мире дуга может быть дорогой, рекой, ЛЭП или подземной коммуникацией, например, водопроводной и канализационной системой.

**Полигоны** - это замкнутые области, которые представляют однородные по некоторым критериям участки. Полигонами обозначают типы почв, избирательные округа, земельные участки или контуры зданий.

**Атрибутивные данные** могут включать идентификатор объекта, любую описательную информацию из баз данных, изображение и многое другое.

## 1.15 Лекция № 15 (2 часа)

**Тема:** «Функции атрибутивного анализа информации в ГИС»

### 1.15.1 Вопросы лекции:

- 1) Картографические измерения (расстояние, направление, площадь)
- 2) Статистические функции.
- 3) Обобщенные функции ГИС-систем.

### 1.15.2 Краткое содержание вопросов

- 1) Картографические измерения (расстояние, направление, площадь)

Картометрические измерения тесно связаны с морфометрическими измерениями, суть которых заключается в вычислении морфометрических показателей, т.е. показателей формы и структуры явлений (извилистости, расчленения, плотности и мн. др.) на основе картометрических определений.

Процесс вычисления картометрических и морфометрических функций состоит в определении координат, направлений, дистанций, периметров, размеров, площадей, форм объектов, а также параметров дистанционной съемки, полученных по стереопаре (стереологические параметры). При проведении картометрических измерений нужно знать, что:

- процесс вычисления координат объектов различается для разных примитивов: проще всего вычислить координаты точек - (x, y), затем линий – (x1, y1; ...; xn, yn), и, наконец, полигонов – (x1, y1; ... xn, yn; x1, y1). Для линий иногда приходится вычислять дополнительные характеристики, такие как длина и угол простирания. Для полигонов чаще всего определяют периметр, площадь, размеры;
- форму обычно охарактеризовывают такими параметрами, как факторы формы круга и эллипса. Фактор формы круга показывает насколько полигон близок к кругу, т.е. фигуре, площадь которой ограничена наименьшим периметром.;
- вычисление стереологических параметров необходимо для описания объемной (3d) структуры объектов. Фундаментом для расчета параметров служат значения площади и периметра примитива, полученные с карты. В большинстве случаев, этими параметрами описывают структуры, элементы которых связаны между собой в пространстве.

- 2) Статистические функции.

Одним из главных преимуществ ГИС-статистики являются богатые возможности визуализации процесса статистического моделирования на всех его этапах, начиная с отбора необходимых для анализа географических объектов, интерактивного графического представления промежуточных результатов в виде различных компьютерных диаграмм и динамически связанных "окон", и кончая сложными 3-х мерными изображениями геостатистических поверхностей и объемов. Таким образом, создается информационная

среда, в которой исследователю намного легче принимать решения в процессе статистического моделирования и анализа географических явлений.

Следует отметить, что в настоящее время существует определенный дефицит средств статистического моделирования в ГИС. Так, например, популярные коммерческие ГИС-пакеты ARC/INFO, SPANS и GENAMAP обеспечивают довольно ограниченный круг статистического анализа низшего уровня (дескриптивная статистика), включая расчет базовых статистических показателей, преобразование данных и простейшую статграфику. С другой стороны, в этих пакетах реализованы макроязыки, позволяющие пользователю разрабатывать собственные статистические модули. К сожалению, отсутствие интерфейса высокого уровня для доступа к базе данных ГИС и статистической графике делает эти языки недостаточно эффективными. Исключением является модуль статистического анализа SAM, состоящий из комплекса программ, написанных на языке С. Этот модуль функционирует в среде ARC/INFO и предполагает использование макроязыка AML.

### 3)Обобщенные функции ГИС-систем.

Большинство современных ГИС осуществляют комплексную обработку информации, используя ниже приведенные функции:

- . Ввод и редактирование данных;
- . Поддержка моделей пространственных данных;
- . Хранение информации;
- . Преобразование систем координат и трансформация картографических проекций;
- . Растрово-векторные операции;
- . Измерительные операции;
- . Полигональные операции;
- . Операции пространственного анализа;
- . Различные виды пространственного моделирования;
- . Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей;
- . Вывод результатов в разных формах.

## 1.16Лекция № 16 (2 часа)

**Тема:** «Операции пространственного анализа информации в ГИС»

### 1.16.1Вопросы лекции:

- 1) Буферизация.
- 2) Оверлейные операции.
- 3)Переклассификация.

### 1.16.2Краткое содержание вопросов

- 1) Буферизация.

**Буферизация** (от англ. *buffer*) — метод организации обмена, в частности, ввода и вывода данных в компьютерах и других вычислительных устройствах, который подразумевает использование буфера для временного хранения данных. При вводе данных одни устройства или процессы производят запись данных в буфер, а другие — чтение из него, при выводе — наоборот. Процесс, выполнивший запись в буфер, может немедленно продолжать работу, не ожидая, пока данные будут обработаны другим процессом, которому они предназначены. В свою очередь, процесс, обработавший некоторую порцию данных, может немедленно прочитать

из буфера следующую порцию. Таким образом, буферизация позволяет процессам, производящим ввод, вывод и обработку данных, выполнять параллельно, не ожидая, пока другой процесс выполнит свою часть работы. Поэтому буферизация данных широко применяется в многозадачных ОС.

## 2) Оверлейные операции.

**Оверлейная операция**, оверлей (overlay) – представляет из себя операцию наложения друг на друга двух или более слоев, результатом которой является графическая композиция (графический оверлей) используемых слоев либо единственный результирующий слой, несущий в себе набор пространственных объектов исходных слоев, топологию этого набора и атрибуты, которые являются производными от значений атрибутов исходных объектов в топологическом оверлее векторной модели представлений пространственных объектов. К оверлейным относятся операции:

- определения принадлежности точки полигону;
- определения принадлежности линии полигону;
- определения принадлежности полигона полигону;
- наложения двух полигональных слоев;
- уничтожения границ одноименных классов полигонального слоя с порождением нового слоя;
- определения линий пересечения объектов;
- объединения (комбинирования) объектов одного типа;
- определения точки касания линейного объекта и т.д. По существу происходит наложение двух слоев, в результате чего образуется новый слой.

## 3) Переклассификация.

Переклассификация – это аналитическая операция, направленная на преобразование слоя карты по заданному условию. Одно из первых – это отсечение объектов, пространственное положение которых не соответствует заданной позиции. Следующее переклассификационное условие – значение какой-либо величины (высота над уровнем моря, зональная температура, количество осадков), отображаемой на карте. Например, на карте нужно изменить футы на метры. Переклассификация часто производится по размеру объектов. Например, на слое карты необходимо убрать объекты, площадь которых ниже либо выше заданного значения. Переклассификация используется для разбиения класса объектов на индивидуальные объекты, так как с ними удобнее работать.

## **1.17 Лекция № 17 (1 час)**

**Тема:** «Функции пространственного анализа информации в ГИС»

### **1.17.1 Вопросы лекции:**

- 1) Картометрические функции.
- 2) Районирование.
- 3) Сетевой анализ.
- 4) Генерализация в ГИС

### **1.17.2 Краткое содержание вопросов**

- 1) Картометрические функции.

Картометрические функции – это операции, позволяющие измерять расстояния, площади, периметры, объемы, заключенные между секущими поверхностями и т.д. Как правило, такие операции являются обязательными внутренними функциями ГИС.

## 2) Районирование.

Процесс районирования (зонирования) состоит в объединении объектов на карте в большие регионы или территории для обобщения данных по этим территориям. Районирование используется в самых различных задачах, таких, как создание и анализ территорий сбыта, избирательных округов, территорий, обслуживаемых подразделениями аварийной службы, маршрутов доставки, анализ распределения ресурсов и т.д. ГИС создает тематическую карту методом индивидуальных значений, в которой тематической переменной является название территории. Кроме того ГИС позволяет динамически отслеживать изменения в данных по районам при переносе объектов из одного района в другой. Районирование чаще всего используется для оптимизации территориального планирования и решения задач иногда называемых “балансировкой (выравниванием) территорий”. При районировании не создается новых географических объектов на карте, а также не вносится никаких постоянных изменений в стили существующих объектов. Районирование представляет собой инструмент динамической группировки существующих объектов и анализа соответствующих данных. Однако пользователь ГИС может зафиксировать изменения в объектах, сохранив в виде отдельной таблицы результаты районирования. Районирование можно осуществить для любой таблицы, содержащей графические объекты типа область, линия или точка. Различные районы изображаются различными штриховками, типами линий или символов. Число районов для каждой таблицы обычно не может превышать 300. Районирование особенно полезно при большом разбросе значений данных, когда необходимо оценить различные сценарии разделения. Районирование можно применять для создания новых территориальных единиц или для перепланирования существующего деления.

## 3) Сетевой анализ.

**Сетевой анализ** направлен на решение задач по определению ближайшего, наиболее выгодного сетевого (это может быть транспортная сеть, сеть телекоммуникаций и т.д.) маршрута, установлению уровней нагрузки на сеть, определению зон влияния на объекты сети других объектов. Сетевой анализ часто используют в процессе принятия решений по транспортным задачам, по проектированию и эксплуатации разнообразных сетей инженерных коммуникаций и т.д. Сетевой анализ нацелен на обработку данных линейных объектов, которые имеют разветвленную (древовидную) структуру

## 4) Генерализация в ГИС

Генерализация в ГИС — это набор процедур классификации и обобщения, предназначенных для отбора и отображения картографических объектов соответственно масштабу, содержанию и тематической направленности создаваемой цифровой карты. Относительно информационного моделирования генерализация может быть рассмотрена как группа методов, позволяющих сохранить объем информации даже при уменьшении объема данных. Например, при сокращении числа точек на линии остающиеся должны быть выбраны так, чтобы внешний вид линии не изменился. При генерализации происходит геометрическое манипулирование с цепочками координатных пар {x, y}.

## **1.18Лекция № 18 (1 час)**

**Тема:** «Защита геоинформации в глобальных сетях»

### **1.18.1Вопросы лекции:**

- 1) Физически средства защиты геоинформации.
- 2)Программные средства защиты геоинформации

### **1.18.2Краткое содержание вопросов**

- 1) Физически средства защиты геоинформации.

Физические средства защиты информации включают в себя:

- системы ограждения и физической изоляции, обеспечивающие:
- защиту объектов по периметру;
- защиту элементов зданий и помещений;
- защиту объемов зданий и помещений;
- системы контроля доступа, реализующие:
- контроль доступа на охраняемые объекты;
- защиту документов, данных, файлов;
- запирающие устройства и хранилища, включающие:
- различные системы запирающих устройств (механические, электромеханические, электронные);
- различные системы шкафов и хранилищ.

- 2)Программные средства защиты геоинформации

**Программные средства защиты информации**– это система специальных программ, реализующая функции защиты информации, сохранение ее целостности и конфиденциальности.

Программные средства защиты информации делятся на такие группы как :

- средства собственной защиты;
- средства защиты в составе вычислительной системы;
- средства защиты с запросом информации;
- средства активной защиты;
- средства пассивной защиты.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 ( 2 часа).**

**Тема:** «Понятие информатики и информации»

#### **2.1.1 Цель работы:** освоить понятие информатики и информации

#### **2.1.2 Задачи работы:**

1. освоить кодирование данных

2. освоить материал по запоминающим устройствам и единицам хранения информации..

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.1.4 Описание (ход) работы:**

Освоение материала. Работа со СРЕДой MS WORD. Создание предметного Интернет-блокнота

**2.2 Лабораторная работа №2 ( 2 часа).**

**Тема:** «Понятие информатики и информации»

**2.2.1 Цель работы:** освоить понятие информатики и информации

**2.2.2 Задачи работы:**

1. провести классификацию информации.

2. определить характерные черты информации.

**2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.2.4 Описание (ход) работы:**

Формирование индивидуальной картотеки образовательных электронных изданий по предмету. СРЕДА POWER POINT. Использование образовательных ресурсов Интернет для подготовки учебно-методической разработки по предмету.

**2.3 Лабораторная работа №3 ( 2 часа).**

**Тема:** «Общие принципы построения современных ЭВМ»

**2.3.1 Цель работы:** освоить общие принципы построения современных ЭВМ

**2.3.2 Задачи работы:**

1. определить общие принципы построения современных ЭВМ.

2. охарактеризовать эволюцию средств вычислительной техники и основные классы вычислительных машин..

**2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.3.4 Описание (ход) работы:**

Освоение материала. Технология описания аудиовизуального или технического средства обучения

**2.4 Лабораторная работа №4 ( 2 часа).**

**Тема:** «Основные классы вычислительных машин»

**2.4.1 Цель работы:** охарактеризовать основные классы вычислительных машин

**2.4.2 Задачи работы:**

1. провести классификацию ЭВМ по принципу действия, по этапам создания и элементной базе, по назначению, по размерам и вычислительной мощности.

**2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.4.4 Описание (ход) работы:**

Создание мультимедийной презентации с элементами динамической анимации

**2.5 Лабораторная работа №5 ( 2 часа).**

**Тема:** «Уровни программного обеспечения»

**2.5.1 Цель работы:** охарактеризовать уровни программного обеспечения

**2.5.2 Задачи работы:**

1. определить уровни программного обеспечения, виды уровней.
2. определить классы прикладных программ.

**2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.5.4 Описание (ход) работы:**

Освоение материала. Работа со СРЕДой MS EXCEL. Учет знаний по теме.

**2.6 Лабораторная работа №6 ( 2 часа).**

**Тема:** «Классификация программных средств»

**2.6.1 Цель работы:** провести классификацию программных средств

**2.6.2 Задачи работы:**

1. Провести классификацию программных средств.
2. Провести классификацию операционных систем .

**2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.6.4 Описание (ход) работы:**

Освоение материала. Работа с системным программным обеспечением.

**2.7 Лабораторная работа №7 ( 2 часа).**

**Тема:** «Текстовый процессор Microsoft Word»

**2.7.1 Цель работы:** освоить работу на текстовом процессоре Microsoft Word

**2.7.2 Задачи работы:**

1. Освоить процессы создания, редактирования и форматирования документа,
2. Освоить работу с таблицами, с диаграммами и графиками, с редактором формул., с многостраничным документом.

**2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.7.4 Описание (ход) работы:**

Освоение материала. Подготовка тематического учебного теста. Работа с текстовым процессором Microsoft Word

**2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).**

**Тема:** «Система управления базами данных Microsoft Access»

**2.8.1 Цель работы:** освоить работу с базой данных Microsoft Access

**2.8.2 Задачи работы:**

- 1.создать базу данных.
2. сформировать таблицы базы данных, запросы к базе данных.

**2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.8.4 Описание (ход) работы:**

Качество знаний учеников. СРЕДА MS ACCESS. База данных учеников класса. Итоговый отчет классного руководителя.

**2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).**

**Тема:** «Основы защиты информации.»

**2.9.1 Цель работы:** освоить основы защиты информации

**2.9.2 Задачи работы:**

1. освоить понятие безопасности ИС.
2. знать угрозы безопасности информации.
3. овладеть методами и средствами защиты информации

**2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.9.4 Описание (ход) работы:**

Освоение материала. Подготовка учебного кроссворда с использованием функции «Сцепка».

**2.10 Лабораторная работа №10 (4 часа).**

**Тема:** «Знакомство с ГИС.»

**2.10.1 Цель работы:**ознакомиться с геоинформационными системами

**2.10.2 Задачи работы:**

1. ознакомиться с работой ГИС
- 2.определить основные функциональные возможности программы.

**2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.10.4 Описание (ход) работы:**

Работа с данными ГИС. Редактирование пространственных и атрибутивных данных.

**2.11 Лабораторная работа №11 (4 часа).**

**Тема:** «Создание ГБД»

**2.11.1 Цель работы:** создать ГБД

**2.11.2 Задачи работы:**

- 1.создание каталога для хранения ГБД.
- 2.Создание ГБД. Создание наборов географических данных.

**2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.11.4 Описание (ход) работы:**

Создание каталога для хранения ГБД. Создание ГБД. Создание наборов географических данных.

**2.12 Лабораторная работа №12 (4 часа).**

**Тема:** «Система координат»

**2.12.1 Цель работы:** освоить работу с системами координат

**2.12.2 Задачи работы:**

1. Импортировать систему координат. Настроить систему координат фрейма.
- 2.Создать и настроить подтип в классе. Создать классы реляционных отношений.

**2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.12.4 Описание (ход) работы:**

Импортирование системы координат. Настройка системы координат фрейма. Создание и настройка подтипа в классе. Создание классов реляционных отношений.

**2.13 Лабораторная работа №13 (4 часа).**

**Тема:** «Создание топологий по правилу обязательного совмещения.»

**2.13.1 Цель работы:** создать топологию по правилу обязательного совмещения.

**2.13.2 Задачи работы:**

- 1.Создание топологий по правилу обязательного совмещения.
- 2.Строительство геометрической сети в ГБД.

**2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.13.4 Описание (ход) работы:**

Создание топологий по правилу обязательного совмещения. Строительство геометрической сети в ГБД.

**2.14 Лабораторная работа №14 (4 часа).**

**Тема:** «Получение местоположений из атрибутивной информации.»

**2.14.1 Цель работы:**.. получить местоположения из атрибутивной информации

**2.14.2 Задачи работы:**

1.Получение местоположений из атрибутивной информации.

2.Построение локатора адресов.

3.Геокодирование адресов

**2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.14.4 Описание (ход) работы:**

Получение местоположений из атрибутивной информации. Построение локатора адресов.  
Геокодирование адресов

**2.15 Лабораторная работа №15 (4 часа).**

**Тема:** «Извлечение и наложение данных, соединение таблиц, статистический анализ данных..»

**2.15.1 Цель работы:**.. провести извлечение и наложение данных, соединение таблиц, статистический анализ данных.

**2.15.2 Задачи работы:**

1.проводить извлечение и наложение данных

2. провести соединение таблиц

3. провести статистический анализ данных.

**2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.15.4 Описание (ход) работы:**

Извлечение и наложение данных, соединение таблиц, статистический анализ данных

**2.16 Лабораторная работа №16 (4 часа).**

**Тема:** «Выполнение анализа близости.»

**2.16.1 Цель работы:**.. выполнить анализ близости**2.16.2 Задачи работы:**

1.Определить категории анализа близости

2.Выбрать правильный инструмент для получения желаемых выходных данных

3. Провести измерение близости

**2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.16.4      Описание (ход) работы:**

Определение категории анализа близости. Выбор правильного инструмента для получения желаемых выходных данных. Измерение близости: Геодезическое или по Евклидову расстоянию? Выполнение анализа близости для планирования действий служб экстренного реагирования

**2.17 Лабораторная работа №17 (2 часа).**

**Тема:** «Анализ ГИС данных с помощью ModelBuilder.»

**2.17.1 Цель работы:.** провести анализ ГИС данных с помощью ModelBuilder

**2.17.2 Задачи работы:**

1. Создание пользовательского набора инструментов.
2. Создание модели.

**2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.17.4      Описание (ход) работы:**

Анализ ГИС данных с помощью ModelBuilder. Создание пользовательского набора инструментов. Создание модели.

**2.18 Лабораторная работа №18 (2 часа).**

**Тема:** «Программные средства защиты геоинформации.»

**2.18.1 Цель работы:.** изучить программные средства защиты геоинформации

**2.18.2 Задачи работы:**

1. освоить принципы, способы защиты геоинформации
2. ознакомиться с программными средствами защиты геоинформации

**2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ПЭВМ (по количеству обучающихся)

**2.18.4      Описание (ход) работы:**

Освоение материала. Работа с программными средствами защиты геоинформации.