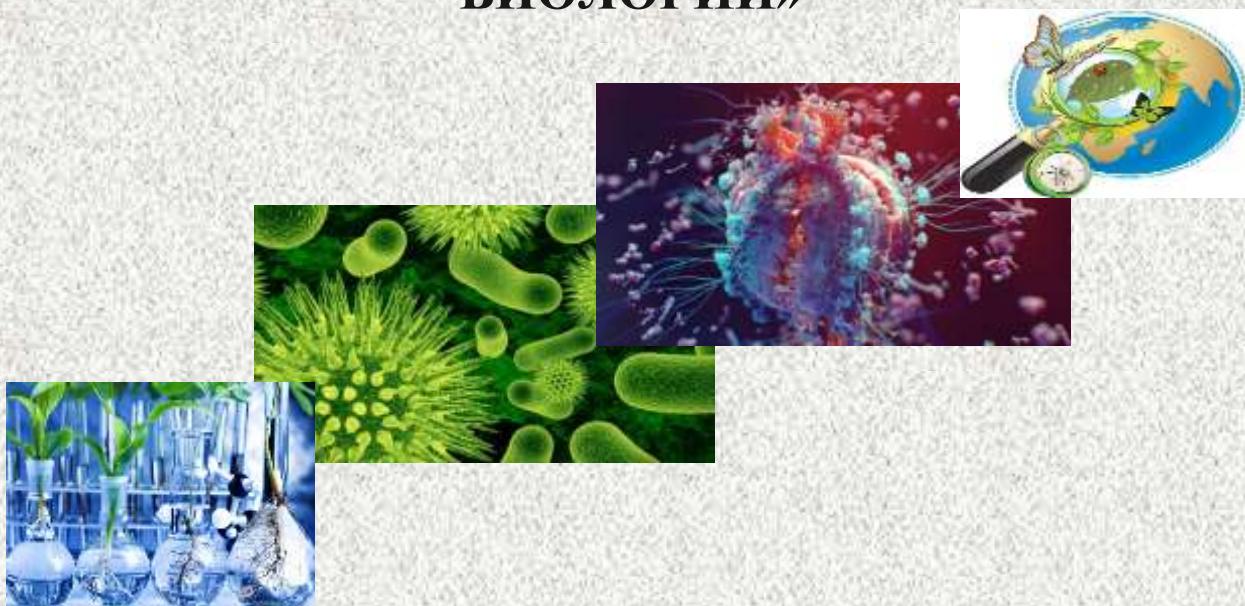


**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
по предмету:
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
БИОЛОГИИ»**



Андижан – 2018

Данное методическое пособие утверждено решением кафедры информационных технологий (Протокол № _ от _____ 201_ года) и рекомендовано к утверждению на учебно-методическом совете физико-математического факультета.

Составитель:

Кадирова Лола Алимджановна

старший преподаватель кафедры информационных технологий

Рецензенты:

Медатов А.А. -

АГУ, заведующий кафедрой информационных технологий, кандидат педагогических наук

Мирзаева М. -

АндМИ, доцент кафедры автоматизация производства в машиностроении, кандидат физико математических наук

Методическое пособие рассмотрено и утверждено решением учебно-методического совета физико-математического факультета № _ от _____ 201_ года.

Введение

Предмет «Компьютерные технологии в биологии» изучается студентами бакалавриата направления Биология (направление- 5140100) и состоит из 16 часов лекционных, 18 часов практических, а так же включает самостоятельное образование в объеме 34 часа (итого 68 часов – 2-ой семестр) и раскрывает роль и возможности инновационных компьютерных технологий в изучении биологических процессов, современный подход при решении задач предмета, научное и практическое значение электронных источников и интернета в изучении биологических процессов, а так же раскрывает законы и принципы изучения предмета, состава и структуры предмета, организации и управления обучением предмету, его описание.

Данное методическое пособие предназначено для организации и эффективного проведения практических занятий по предмету «Компьютерные технологии в биологии», что даёт возможность для более глубокого обучения студентов предмету биологии, формированию у них практических навыков в использовании возможностей инновационных технологий в процессе научно-исследовательской деятельности в изучении биологических процессов.

Таким образом, данное методическое пособие помогает решению задач предмета «Компьютерные технологии в биологии» в изучении имеющейся научной литературы, современных компьютерных технологий, накопленного передового опыта, а так же мнения, требований и предложений работодателя.

№	Темы практических занятий	Часы
1	Кодирование звука, графики. Кодирование текстовой информации.	2
2	Операционные системы. Служебные программы и утилиты.	2
3	Работа с архиваторами, антивирусными средствами.	2
4	Пакет офисных программ.	2
5	Компьютерные сети.	2
6	Математическая статистика в биологии.	2
7	Программная среда Turbo Pascal. Программирование.	2
8	Программы переводчики	2
9	Средства создания электронных учебных пособий.	2
Итого:		18

Практическое занятие №1

Цель занятия: обучить студентов следующим понятиям:

- Кодирование текста. Таблицы ASCII, UniCod;
- Кодирование графики: пиксель, растр, разрешение, цветовые модели;
- Кодирование звука;
- Арифметические основы работы компьютера. Системы счисления.
- Переход из одной системы счисления в другую.

Тип занятия: практическое занятие.

Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работы в парах»;

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор.

Ожидаемый результат. Освоение понятий: ASCII, UniCod, RGB, SMYK, позиционные и непозиционные системы счисления, переход из одной системы счисления в другую,, выполнение действий в различных системах счисления

Проведение занятия.

1. Студенты изучают предложенный текстовый материал.
Прорабатывают в парах решенные примеры.
2. Составляют кроссворды по терминам, которые встретились в тексте.
3. Предлагается вслух проговорить эти термины хором (методика «полёт шмеля»).
4. Предлагается рассмотреть совместно задания из раздаточного материала /

Организационная часть занятия. Преподавателем заранее подготавливается текстовый материал:

Смысл занятия. Каждая пара студентов решает предложенные задания из раздаточного материала.

Теоретические основы

Преобразования из любой системы счисления в десятичную систему

$$A_{[2]} = 101.1 = 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} = 4 + 0 + 1 + 0.5 = 5.5_{[10]}$$

$$A_{[16]} = AB.8 = 10*16^1 + 11*16^0 + 8*16^{-1} = 160 + 11 + 0.5 = 171.5_{[10]}$$

$$A_{[8]} = 173.4 = 1*8^2 + 7*8^1 + 3*8^0 + 4*8^{-1} = 64 + 56 + 3 + 0.5 = 123.5_{[10]}$$

$$A_{[2]} = 1 \ 0 \ 0 \ 1 . 1 \ 1 = 8 + 1 + 0.5 + 0.25 = 9.75_{[10]}$$

Преобразования из десятичной системы счисления в любую другую систему

Преобразование выполняется отдельно для целой и дробной части числа. Все операции выполняются по правилам десятичной арифметики. Основание новой системы рассматривается как десятичное число.

Преобразование целой части выполняется путем последовательного деления целой части на основание новой системы.

Правила перевода следуют из формы записи числа в позиционной системе счисления:

$$\underline{\text{Шаг 1}} \quad A_{10} = a_{n-1}S_{n-1} + \dots + a_1S_1 + a_0 \mid :S \Rightarrow \underbrace{a_{n-1}S_{n-2} + \dots + a_2S_0}_{\text{Целая часть}} + \underbrace{a_0}_{\text{Остаток}} \rightarrow a_0$$

$$\underline{\text{Шаг 2}} \quad A_{10} = a_{n-1}S_{n-2} + \dots + a_2S_1 + a_1 \mid :S \Rightarrow \underbrace{a_{n-1}S_{n-3} + \dots + a_1S_0}_{\text{Целая часть}} + \underbrace{a_1}_{\text{Остаток}} \rightarrow a_1$$

$$\underline{\text{Шаг } n-1} \quad A_{10} = a_{n-1}S_1 + a_{n-2} \mid :S \Rightarrow \underbrace{\overbrace{a_{n-1}}^{n-1} + \dots + a_1}_{\text{Целая часть}} + \underbrace{a_{n-2}}_{\text{Остаток}} \rightarrow a_{n-2}$$

Пример: $23_{[10]} \rightarrow ?_{[2]}$

$$\begin{array}{r} 23 \\ 22 \quad 1 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ 16 \quad 7 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ 16 \quad 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

1 старшинство цифр

Пример: $23_{[10]} \rightarrow ?_{[8]}$

$$\begin{array}{r} 23 \\ 16 \quad 7 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \\ 16 \quad 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

старшинство цифр

Пример: $23_{[10]} \rightarrow ?_{[16]}$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 16 \quad 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

старшинство цифр

старшинство цифр

10111[2]

27[8]

17[16]

Преобразование дробной части выполняется путем последовательного умножения дробной части на основание новой системы. На каждом шаге выделяется новая целая часть и новая дробная часть. Последовательность целых частей дает значение цифр числа в новой системе счисления. На первом шаге будет получена старшая цифра дробной части в новой системе. Процесс продолжается до получения заданного количества значащих цифр или нулевого значения дробной части.

Правила перевода следуют из формы записи числа в позиционной системе счисления:

Шаг 1 $A10 = a-1S-1 + a-2S-2 + \dots + a-mS-m / * S \Rightarrow a-1 + a-2S-1 + \dots + a-mS-m+1$

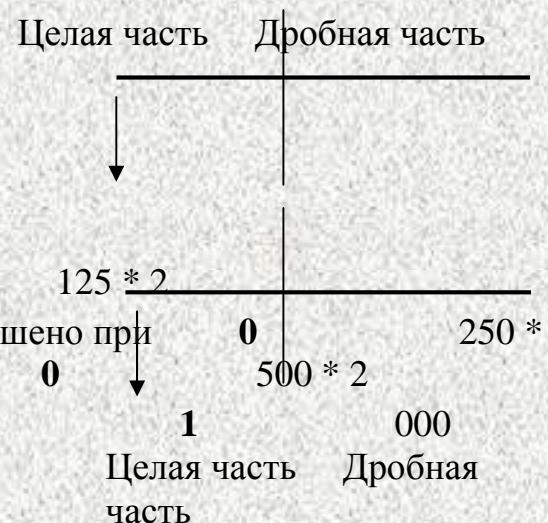


Целая часть Дробная

часть Шаг 2 $A10 = a-2S-1 + \dots + a-mS-m+1 / * S \Rightarrow a-2 + a-3S-1 + \dots + a-mS-m+2$



Целая часть Дробная часть



Пример: 0.125[10] → ?[2]

В данном примере преобразование завершено при
2 получении нулевой дробной части.

0.125[10] → 0.001[2]

Пример: 0.55[10] → ?[16]

В данном примере преобразование проводится до
*16 получения трех значащих цифр дробной части.

0.55[10] → 0.8CC[16]

Двоично-восьмеричные и двоично-шестнадцатеричные преобразования

Эти преобразования наиболее просты, так как восьмеричные и шестнадцатеричные числа представляют собой не что иное, как компактную форму записи двоичных чисел. Преобразование базируются на том, что основание одной системы является степенью двойки основания другой системы:

$2^3 = 8$, поэтому восьмеричную цифру можно представить группой из трех двоичных цифр. Группа из трех двоичных цифр называется триадой;

$24 = 16$, поэтому шестнадцатеричную цифру можно представить группой из четырех двоичных цифр. Группа из четырех двоичных цифр называется тетрадой.

Преобразование «2 → 8». Двигаясь от точки влево и вправо разбить цифры исходного двоичного числа на триады. При необходимости дополнить число слева и справа не значащими нулями. Каждую триаду заменить восьмеричной цифрой.

На рисунке приведен пример преобразо-



вания двоичного числа 1011110.10111 в

восьмеричное число 136.56. Для образо-

1 3 6 . 5 6 вания триад слева добавлены два нуля, а справа один.

Преобразование «2 → 16». Правила аналогичны преобразованию «2 → 8», но исходное двоичное число разбивается на тетрады.

На рисунке приведен пример преобразо-



вания двоичного числа 11011110.001111

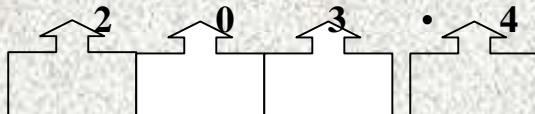
в шестнадцатеричное число 1BE.3C. Для

1 B E . 3 C

образования тетрад слева добавлены три

нуля, а справа два.

Преобразование «8 → 2». Это преобразование противоположно преобразованию «2 → 8». Каждая цифра исходного восьмеричного числа заменяется триадой, содержащей двоичный эквивалент восьмеричной цифры. Незначащие левые и правые нули можно отбросить. ва - два незначащих нуля.



010 000 011 . 100

На рисунке приведен пример преобразования восьмеричного числа 203.4 в двоичное число 10000011.1. Слева отброшен один незначащий ноль, а справа

Правила арифметических операций во всех позиционных системах одинаковы и основываются на таблицах сложения, вычитания и умножения одноразрядных чисел. В силу наибольшей распространенности двоичной системы более детально остановимся на ней.

Таблица. сложения

заем

$$0 + 0 = 0$$

$$0 * 0 = 0 \quad 0 + 1 = 1$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 * 0 = 0 \quad 1 + 1 = 10$$

$$1 * 1 = 1 \text{ перенос}$$

Таблица. вычитания

$$10 - 1 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

Таблица. Умножения

заем

$$1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ . \ 0 \ 1 \Rightarrow 29.25$$

$$1 \leftarrow 0 \ 1 \ 1 \ . \ 1 \ 0 \Rightarrow 11.5$$

поразрядно, начиная с младшего разряда. В сложении участвуют одноименные разряды слагаемых и перенос в текущий разряд. Результатом является сумма в текущем разряде и перенос в следующий разряд. В зависимости от значения слагаемых перенос будет равен 0 (нет переноса) или 1 (есть перенос). ЭВМ имеет специальное устройство, предназначенное для сложения двоичных чисел. Это устройство называется сумматором. Сумматор реализует сложение через комбинацию логических операций. Логические операции будут рассмотрены позже.

Вычитание двоичных чисел. Выполняется поразрядно, начиная с младшего. При необходимости выполняется заем двойки из соседнего старшего разряда. ЭВМ обычно не имеет специального вычи- устройства. За счет применения специальных кодов операция вычитания заменяется на операцию сложения.

Умножение двоичных чисел. Выполняется путем последовательного умножения цифр множителя на множимое и сложение частичных сумм. Количество цифр в дробной части результата равно суммарному количеству цифр в дробных частях сомножителей. Пример умножения приведен на Рис.1. В ЭВМ умножение реализуется путем сдвига множимого и прибавление его к сумме, если цифра множителя равна единице.

$$\begin{array}{r}
 101.10 \Rightarrow 5.5 \\
 10.01 \\
 \hline
 * 10.01 \Rightarrow 2.25
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1100.011 : 101.1 = 11000,11 : 1011 =
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 12.375 \quad | \quad 5.5 \quad 123.75 \quad : \quad 55 \\
 2.25 \\
 \hline
 10110 \\
 + 00000 \\
 \hline
 11000.11 \quad 1011 \\
 - 1011 \quad 10.01 \\
 \hline
 \hline
 1011 \\
 - 1011 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

2+2 = 4 цифры

Рис. 1

Деление двоичных чисел. Реализуется путем последовательных умножений цифр результата на делитель и вычитания из делимого. Пример деления приведен на Рис.2.

При выполнении операций сложения и вычитания вручную удобнее пользоваться восьмеричной или шестнадцатеричной системой. Рассмотрим особенности выполнения операций в этих системах счисления.

Если **при сложении** одноименных разрядов и переноса получено число $N < S$, то оно берется в качестве суммы разряда, а перенос в следующий разряд равен 0. Если получено число $N \geq S$, то в качестве суммы берется разность $N - S$ и формируется единица переноса в следующий разряд. *При сложении нескольких чисел сумма одноименных разрядов может превысить основание системы счисления в несколько раз. В этом*

Пример: $267_{[8]} + 136_{[8]} = 425_{[8]}$ Пример: $2FA_{[16]} + 3B2_{[16]} = 6AC_{[16]}$

$$\begin{array}{r}
 2 \text{ F A} \Rightarrow 762_{[10]} \\
 + 3 \text{ B } 2 \\
 \hline
 6 \text{ A C} \Rightarrow 1708
 \end{array}$$

$$10-8=2 \quad 26-16=10$$

случае необходимо пользоваться общим правилом: в качестве суммы берется остаток от целочисленного деления N/S , а значение переноса в следующий разряд есть целая часть от деления N/S .

При вычитании разрядов при необходимости берется заем из старшего разряда. Вычитание производится из суммы $S+A_i$, где A_i – значение i -го разряда вычитаемого. Значение разряда, из которого производился заем, уменьшается на 1.

Пример: $231_{[8]} - 67_{[8]} = 142_{[8]}$ Пример: $243_{[16]} - 1FA_{[16]} = 49_{[16]}$

$$\begin{array}{r}
 \text{231} \\
 - 67 \\
 \hline
 142
 \end{array}
 \Rightarrow 153_{[1]} \quad (16+3) \cdot 10 = 9$$

$$\begin{array}{r}
 243 \Rightarrow 579_{[10]} \\
 -1FA \Rightarrow 506_{[10]} \\
 \hline
 49 \Rightarrow 73 \\
 (8+1)-7=2
 \end{array}$$

$$(8+2)-6=4 \quad (16+3)-15=4$$

Закрепление темы. Самостоятельно составить таблицы сложения, умножения в 8 и 16 системах счисления.

Домашнее задание. Привести примеры арифметических действий в 8, 16 системах счисления.

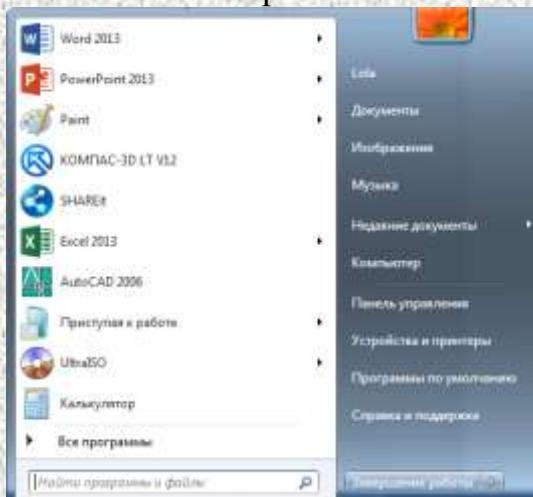
Практическое занятие №2. Операционная система Windows. Служебные программы и утилиты. - 2 часа.

Цель занятия: обучить студентов следующим понятиям -

- Понятие файла
 - Единицы измерения данных
 - Понятие о файловой структуре
 - Рабочий стол ОС Windows.
Главное меню.
 - Действия над папками/файлами
в ОС Windows
 - Служебные программы и утилиты



Тип занятия: практическое занятие.



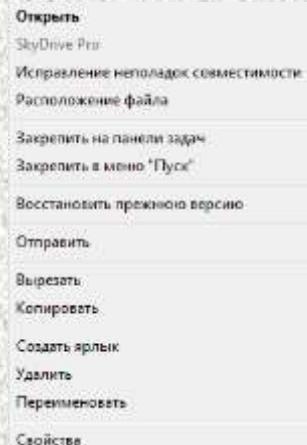
Методы, применяемые на занятиях: в процессе занятия использовать методику «работы в парах»,

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника.

Ожидаемый результат. Освоение понятий файла, каталога, пути; приобретение навыков по расчёту объёма информации в предложенных единицах, выполнение действий над файлами/папками.

Проведение занятия.

5. Студенты изучают предложенный текстовый материал. Прорабатывают в парах решенные примеры.
6. Составляют кластеры по новым терминам, которые встретились в тексте.
7. Предлагается вслух проговорить эти термины хором (методика «полёт шмеля»).
8. Предлагается рассмотреть совместно задания из раздаточного материала /Приложение №1/



Организационная часть занятия.

Преподавателем заранее подготавливается текстовый материал:

Смысл занятия. Каждая пара студентов решает предложенные задания из раздаточного материала /.

Закрепление темы. Каждой паре предлагается решить аналогичные задания, в конце занятия передать решённые задачи на проверку соседней паре для оценивания.

Поощрение студентов. Оценённые задания передаются преподавателю для анализа и поощрения.

Домашнее задание. Предлагается продолжить решение аналогичных задач самостоятельно. /Материалы раздаточного материала. Приложение №1/.

Практическое занятие №3. Архивирование. Архиваторы. Вирусы и антивирусы. – 2 часа.

Цель занятия: обучить студентов следующим знаниям и навыкам -

1. Понятие архивации.
2. Знакомство с архиватором WinRAR.
3. Интерфейс программы.
4. Добавление в архив.
5. Извлечение из архива.
6. Вирусы и антивирусы.

Тип занятия: практическое занятие.

Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работа в малой группе», принимать совместные решения.

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника.

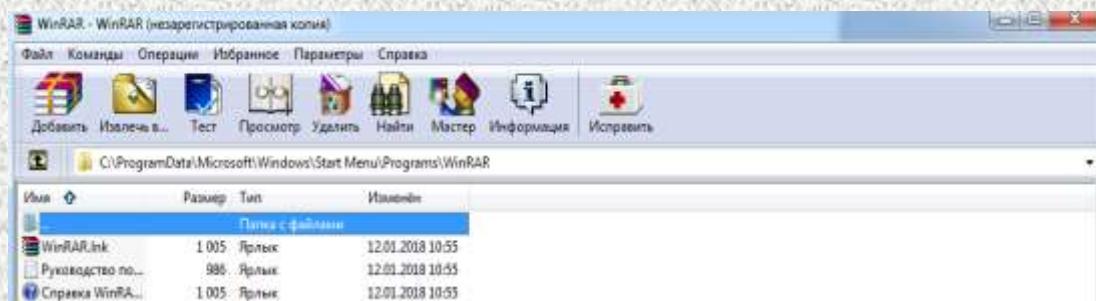
Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал. В результате они усваивают:

- Интерфейс программы WinRAR.

- Добавление в архив в WinRAR.
- Извлечение из архива в WinRAR.

Проведение занятия. Организационная часть занятия. Проверяется домашнее задание. Преподаватель малые группы с поставленными практическими заданиями. **Практическое занятие №15. Основы программирования– 4 часа.**

Цель занятия: обучить студентов следующим знаниям и навыкам -



Закрепление темы. По лекционному материалу составьте кластеры, в которых отразите все языки высокого уровня, с которыми познакомились.

Домашнее задание. Напишите отчёт по теме:

1. Знакомство с архиваторами WinArj
2. Другие типы архиваторов.

Ожидаемый результат по «Вирусам, антивирусам»



- Типы вирусных программ.
- Типы антивирусных программ: фильтры, ревизоры, доктора, детекторы, вакцины и др.
- ESET Smart Security
- Антивирус Касперского.



Малые группы с поставленными практическими заданиями:

Окно антивирусной программы.

Проверка носителей информации на наличие вирусов.

Понятие обновления базы антивирусной программы.

Практическое обновление антивирусной базы.



Закрепление темы. Описать окно антивирусной программы Касперского.

Домашнее задание. Описать процесс обновления антивирусной базы.

Описать процесс проверки на вирусы носителя информации (флэш-карта)

Практическое занятие №4. Офисные программы.

Цель занятия: обучить студентов следующим знаниям и навыкам –

1. [Microsoft Word](#).
2. [Microsoft Excel](#).
3. [Microsoft Power Point](#).

Тип занятия: практическое занятие.

Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работа в малой группе», принимать совместные решения.

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК. В результате они приобретают:

- Теоретические знания и практические навыки в работе с программой Microsoft Word
- Теоретические знания и практические навыки в работе с программой Microsoft Excel
- Теоретические знания и практические навыки в работе с программой Microsoft Power Point

Проведение занятия. Организационная часть занятия.

Проверяется домашнее задание. Включаются компьютеры. Открывается программа Microsoft Word. Предлагается создать новый документ. Далее выполняются задания



1. Вводится учебный текст. Посредством [Главного меню программы Microsoft Word](#) выполняется форматирование документа.

2. Над текстом выполняются действия: [Перенос/копирование выделенного текста](#). [Поиск или поиск с последующей заменой фрагмента текста в документе](#).

3. Вкладка меню «Вставка».



Вкладка меню «Разметка страницы», «Ссылки».



Закрепление темы. Описать окна изученных вкладок. Составить текст со ссылками с построением содержания.

Домашнее задание. Подготовить текстовый материал с использованием изученных возможностей программы Ms Word.

Электронные таблицы MS Excel.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК. В результате они приобретают:

- Теоретические знания и практические навыки работы в программе Microsoft Excel 2013.

Проведение занятия. Организационная часть занятия.

- 

1. Проверяется выполнение домашнего задания.

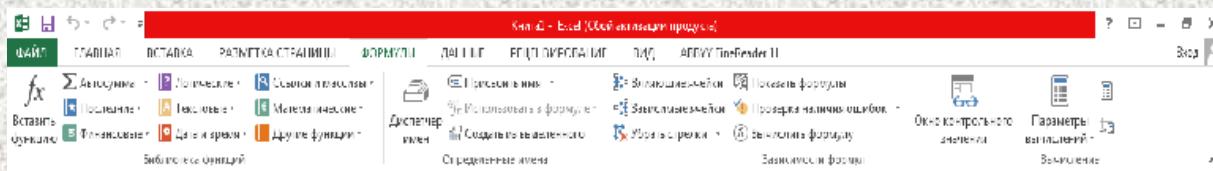
2. Предлагается открыть программу Excel и ознакомится с окном рабочей Книги.

3. Создаётся учебная таблица с данными в окне Лист1.

4. Выполняются действия над Листом: переименование.

5. С использованием относительного адреса ячейки рассчитываются формулы.

6. С использованием относительного адреса ячейки расчитываются формулы:



7. С использованием абсолютного адреса ячейки устанавливаются связи между листами книги.
8. Практикуется создание списков.

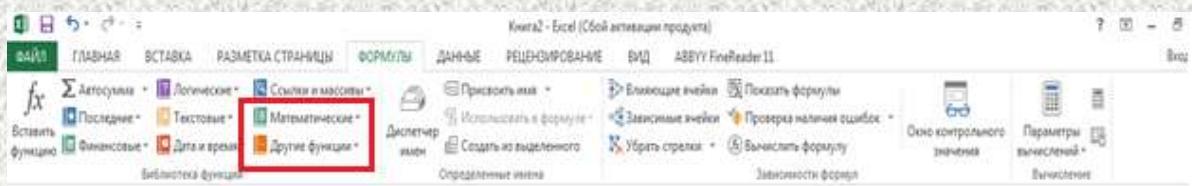
MS Excel. Функции и диаграммы.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК. В результате они приобретают:

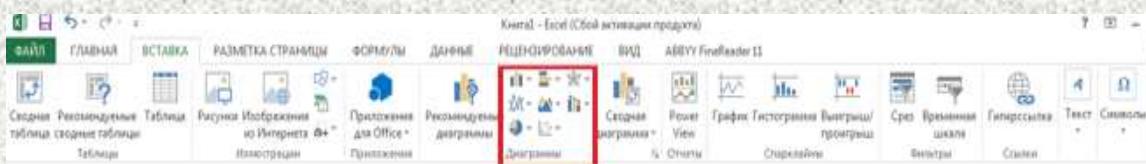
- Теоретические знания и практические навыки работы в программе Microsoft Excel 2013 – действия с функциями и диаграммами.

Проведение занятия. Организационная часть занятия.

1. Из главного меню выбираем раздел «Функции»:



2. Рассматриваются «Математические» функции. В созданной таблице с числовыми данными выполняются арифметические операции с использованием математических функций.
3. Рассматриваются «Статистические» функции. В созданной таблице с числовыми данными выполняются арифметические операции с использованием статистических функций.
- 4.
5. Из Главного меню выбирается раздел «Вставка», где активизируется блок «Диаграммы» и применяется к выделенному диапазону таблицы.
6. Созданная таблица распечатывается на бумагу с указанием параметров страницы.



MS Excel. MS Excel.. Выполнение задач по специальности.

Студентам предлагается на выбор изучить мнение по таким аспектам как:
- качество образования в школе;

- качество товара определённой маркировки;
 - эффективность работы деканата;
 - качество проведения занятий по предметам и т.п.
2. По выбранной теме заготавливаются вопросы для опроса с вариантами ответов.
 3. Проводится опрос.
 4. Данные заносятся в электронную таблицу.
 5. Данные анализируются и презентуются

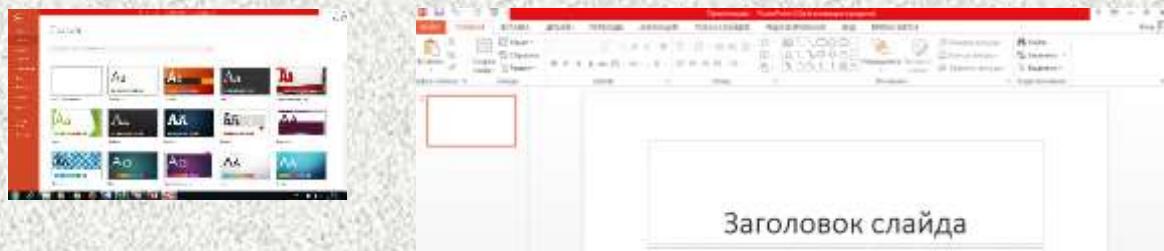
Пример анкеты-бланка:

ПРЕДМЕТ	КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ			
	ОТЛИЧНО	ХОРОШО	УДОВЛЕТ.	ПЛОХО
математика				
информатика				
английский язык				
физика				
химия				
история				

Каждому студенту предоставляется возможность продемонстрировать полученные результаты.

Редактор презентаций Power Point.

1. Студентам предлагается изучить интерфейс программы.



2. Предлагается создать презентацию.
3. Применить по усмотрению дизайн, способы перехода от слайда к слайду:



4. Предлагается применить режимы просмотра презентации, применить эффекты анимации.
5. Предлагается вставить в презентацию рисунок, таблицу, гиперссылки.
6. Каждому студенту предоставляется возможность продемонстрировать полученные результаты.

Закрепление темы. Продемонстрировать и прокомментировать выполненные действия.

Домашнее задание. Предлагается создать презентацию по выбранной тематике с применением изученных эффектов.

Практическое занятие №5. Компьютерные сети. Интернет.

Цель занятия:

- Классификация компьютерных сетей. Интернет.
- Среда передачи.
- World Wide Web — главный информационный сервис.
- Электронная почта.
- HTML

Тип занятия: практическое занятие.

Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работа в малой группе», принимать совместные решения.

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК. В результате они приобретают знания по топологии локальных компьютерных сетей (ЛКС). Структуре глобальной КС.

Проведение занятия. Организационная часть занятия.

1. Проверка домашнего задания.
2. Знакомство с основной терминологией занятия.



Знакомятся с сервисом WWW. **Браузерами** (англ. *browse* — листать, просматривать) — программы, с помощью которых пользователь организует

диалог с системой **WWW**: просматривает **WWW** страницы, взаимодействует с **WWW**-серверами и другими ресурсами в Интернет.

Знакомится с услугой «Электронная почта» (Electronic mail, англ. mail — почта, сокр. e-mail) служит для передачи текстовых сообщений в пределах Интернет, а также между другими сетями электронной почты. К тексту письма современные почтовые программы позволяют прикреплять звуковые и графические файлы, а также двоичные файлы — программы.

При использовании электронной почты каждому абоненту присваивается уникальный почтовый адрес, формат которого имеет вид:

<имя пользователя> @ <имя почтового сервера>.

Например: `earth@space.com`, где `earth` — имя пользователя, `space.com` — имя компьютера, `@` — разделительный символ "эт коммерческое".

Закрепление темы. Продемонстрировать и прокомментировать выполненные действия.

Домашнее задание. Создать электронную почту в одной из почтовых служб. Обменяйтесь информацией с прикреплением файлов.

World Wide Web (www, web, рус.: веб, Всемирная Паутина) — распределенная информационная система, предоставляющая доступ к гипертекстовым документам по протоколу HTTP.

WWW — сетевая технология прикладного уровня стека TCP/IP, построенная на клиент-серверной архитектуре и использующая инфраструктуру Интернет для взаимодействия между сервером и клиентом

URL (RFC 1738) — унифицированный локатор (указатель) ресурсов, стандартизованный способ записи адреса ресурса в **www** и сети Интернет. Адрес URL имеет гибкую и расширяемую структуру для максимально естественного указания местонахождения ресурсов в сети. Для записи адреса используется ограниченный набор символов ASCII. Общий вид адреса можно представить так:



`<схема>://<логин>:<пароль>@<хост>:<порт>/<полный-путь-к-ресурсу>`

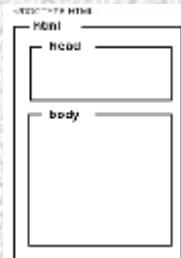
Примеры известных браузеров:

Вводится понятие гипертекста. Поясняются задачи языка разметки гипертекстов HTML.

Закрепление темы. Выполнить поиск по заданной тематике информации в одном из вышеуказанных браузеров.

Web страницы. Коды HTML

- Проверка домашнего занятия.
- Знакомство со структурой HTML-документа.
- Основные теги



ПРИМЕРЫ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕГОВ HTML:

- `<html>...</html>` — контейнер гипертекста
- `<head>...</head>` — контейнер заголовка документа
- `<title>...</title>` — название документа (то, что отображается в заголовке окна браузера)
- `<body>...</body>` — контейнер тела документа
- `<div>...</div>` — контейнер общего назначения (структурный блок)
- `<hN>...</hN>` — заголовок N-ного уровня (N = 1...6)
- `<p>...</p>` — основной текст
- `<a>...` — гиперссылка
- `...` — нумерованный список
- `...` — маркированный список
- `...` — элемент списка
- `<table>...</table>` — контейнер таблицы
- `<tr>...</tr>` — строка таблицы
- `<td>...</td>` — ячейка таблицы
- `...` — изображение
- `<form>...</form>` — форма
- `<i>...</i>` — отображение текста курсивом
- `...` — отображение текста полужирным шрифтом
- `...` — выделение (курсивом)
- `...` — усиление (полужирным шрифтом)
- `
` — принудительный разрыв строки

- Создание простого HTML документа.
- Мега теги
- Гиперссылки:
- Кросс-браузерность

```
<a href="http://example.com/">Пример</a>
<a href="ftp://example.com/archive.tar.gz">Скачать
файл</a>
<a href="mailto://user@mail.example.com"
title="Обратная связь">user@mail.example.com</a>
```

Кросс-браузерность — свойство

сайта отображаться и работать во всех популярных браузерах *идентично*.

Закрепление темы. Повторить изученные теги. Создать вб-страницу, содержащую рисунки, гиперссылки.

Домашнее задание. Отработать созданную веб-страницу. Просмотреть в браузере.

Практическое занятие №6. Математическая статистика в биологии.

Цель занятия: научить студентов

1. Способам группировки первичных данных, составлению вариационных рядов
2. Поиск величин количественной статистики.

Тип занятия: практическое занятие.

Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работа в малой группе», принимать совместные решения.

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК.

Порядок проведения занятия.

Средняя арифметическая

Выборочная средняя арифметическая является оценкой генеральной средней и отражает уровень, по отношению к которому колеблются значения вариант в ней.

Средняя арифметическая может быть рассчитана во всех случаях по формуле: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$, где \bar{x} – средняя арифметическая; $\sum x_i$ – сумма всех вариантов (дат) ряда; n – объем выборки.

Взвешенная средняя арифметическая

Выборочная взвешенная средняя арифметическая используется тогда, когда значения варианты выборки имеют разный математический вес.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}, \text{ где } f_i \text{ – математический вес варианты } x_i.$$

Пример. В кормовой смеси содержится следующее количество отдельных компонентов:

Компонент	Содержание в смеси, кг	Содержание протеина, %
Сено	50	3
Резаная солома	10	1
Жмых подсолнечника	20	33
Пшеничные отруби	20	11

Требуется определить содержание перевариваемого протеина в килограмме смеси.

Датами признака будет содержание белка в каждом компоненте, а их математическими весами – физические веса компонентов, находящихся в смеси.

Порядок работы:

1. Умножаются значения признака на их математические веса:
 $3 \cdot 50 + 1 \cdot 10 + 33 \cdot 20 + 11 \cdot 20 = 1040$

2. Находится сумма математических весов компонентов (n)
 $50 + 10 + 20 + 20 = 100$

3. Делим первое значение на второе $1040 / 100 = 10,4\%$ или 10%

Таким образом, в каждом килограмме кормовой смеси содержится 100 г перевариваемого белка.

Пример Данные о продолжительности периода вегетации сортов ячменя преобразованы во взвешенный вариационный ряд и представлены в таблице.

Границы класса	Середина класса, x_i	Частота класса, f_i	$x_i f_i$
57,5- 62,4	60	2	120
62,5-67,4	65	30	1950
67,5-72,4	70	34	2380
72,5-77,4	75	62	4650
77,5-82,4	80	74	5920
82,5-87,4	85	8	680
87,5-92,5	90	4	360

Найти среднее значение периода вегетации сортов ячменя.

В том случае, когда имеется взвешенный вариационный ряд, также может использоваться формула взвешенной средней арифметической, где: f_i – частота (математический вес) класса; x_i – середина классового интервала.

Расчеты производятся в следующем порядке.

1. Умножаем варианты на их частоты: $60 \cdot 2 = 120$ и т. д.
2. Суммируем эти произведения: $120+1950 \dots 680+360 = 16060$.
3. Полученную сумму делим на объем выборки ($n = 214$) $\bar{x} = 16060/214 = 75,1$

Таким образом, продолжительность вегетационного периода составляет 75 дней.

Пример 2.4. Найдем общую среднюю арифметическую высоты растений гелениума осеннего за четыре года наблюдений по данным, приведенным в таблице.

Год наблюдения	Средняя арифметическая, x_i	Объем выборки, f_i	$x_i f_i$
1978	87	16	1392
1979	135	16	2160
1980	103	20	2060
1981	89	18	1602

Формула взвешенной средней арифметической используется и в случае необходимости получить общую среднюю составной выборки, для каждой, из отдельных частей которой средние арифметические уже известны.

Общая средняя будет равна:

$$\bar{x} = \frac{16 \cdot 87 + 16 \cdot 135 + 20 \cdot 103 + 18 \cdot 89}{16 + 16 + 20 + 18} = 103 \text{ см}$$

Пример. Рассчитайте медиану периода вегетации для статистической совокупности сортов ячменя по данным из примера 2.3.

Медианой называется варианта (или дата), разделяющая вариационный ряд на две равные по числу вариант части. Она рассчитывается по формуле:

$$Me = x_e + \lambda \left(\frac{0,5n - L}{f_e} \right), \text{ где } Me \text{ – медиана; } x_e \text{ – начала класса, в котором}$$

находится медиана; λ – величина классового интервала; n – объем выборки; L

– сумма частот классов, предшествующих классу, в котором находится медиана; f_e – частота медианного класса.

Рассчитаем медиану периода вегетации для совокупности сортов ячменя. Порядковый номер медианной варианты: $0,5 (214 + 1) = 107,5$. Класс, в котором находится медиана, определяется путем накопления частот. Так, в таблице из примера 3 сумма частот сверху вниз равна: $2 + 30 + 34 + 62 = 128$. Поскольку между 107 и 128 вариантами должна находиться медиана, накопление частот прекращаем и за начало медианного класса принимаем 72,5, т.е. меньшую границу класса: 72,5 – 77,4, среднее значение которого 75, а частота 62.

$$\text{Отсюда по формуле } M_e = 72,5 + 5 \left(\frac{0,5 \cdot 214 - 66}{62} \right) = 75,8 \text{ дня.}$$

Пример. Рассчитайте моду периода вегетации сортов ячменя на основании данных таблицы из примера 3.

Модой называется точка на оси абсцисс, соответствующая максимальной частоте теоретической кривой распределения вариант. Вычисляется мода по формуле:

$$Mo = x_0 + \lambda \left(\frac{f_2 - f_1}{2f_2 - f_1 - f_2} \right), \text{ где } Mo \text{ – мода; } x_0 \text{ – начало модального класса; } \lambda$$

– величина классового интервала; f_1 – частота класса, предшествующего модальному; f_2 – частота модального класса; f_3 – частота класса, следующего за модальным.

Определим моду продолжительности периода вегетации статистической совокупности сортов ячменя по выше приведенной формуле:

$$Mo = 77,5 + 5 \left(\frac{74 - 62}{2 \cdot 74 - 62 - 8} \right) = 78,3$$

Показатели варьирования (разнообразия)

В биологии используются несколько показателей разнообразия. Самыми простыми из них являются лимиты (lim) и размах варьирования (R). Лимиты и размах определяются следующим простым способом:

$lim = x_{\min} \div x_{\max}$ и $R = x_{\max} - x_{\min}$, где x_{\min} и x_{\max} наименьшая и наибольшая дата статистической совокупности. Так для задачи с определением продолжительности вегетационного периода у сортов ячменя (пример 1.1.) $lim = 60 \div 90$, а $R = 92 - 60 = 32$.

Однако наиболее широкое использование в исследованиях получили среднее квадратическое отклонение (σ) или сигма и дисперсия – среднее квадратическое отклонение в квадрате (σ^2). Среднее квадратическое отклонение и дисперсия оценивают величину колебаний значений вариант около их средней арифметической и служат кроме того для расчета других биометрических показателей.

Среднее квадратическое отклонение вычисляется по формуле

$\sigma = + \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$, где σ – среднее квадратическое отклонение; \sum – знак суммирования; x_i – варианты (даты) совокупности; \bar{x} – средняя арифметическая; n – объем выборки.

Пример. Необходимо рассчитать вариацию растений сои по высоте (данные из примера 2.1).

Вычисление выборочного среднего квадратического отклонения по приведенной формуле проводится в следующем порядке.

1. Определяется средняя арифметическая. Для данного ряда она вычислена в примере 1. и равна $\bar{x} = 64,538$.

2. Находится отклонение вариант путем вычисления от каждой из них средней арифметической: $x_i - \bar{x}$. Вычитая: $82 - 64,538 = 17,462$; $77 - 64,538$ и т.д. (см. таблицу). Сумма всех разностей должна быть равна нулю.

3. Возводятся в квадрат отклонения и получается их сумма:

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 1721,231.$$

4. Вычисляется среднее квадратическое отклонение по формуле:

$$\sigma = + \sqrt{\frac{\sum 1721,231}{13-1}} = 11,98.$$

Варианта, x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
82	17,462	304,921
77	12,462	155,301
74	9,462	89,529
74	9,462	89,529
73	8,462	71,605
66	1,462	2,137
64	-0,538	0,289
63	-1,538	2,365
63	-1,538	2,365
62	-2,538	6,441
54	-10,538	111,049
44	-20,538	421,809
43	-21,538	463,885
\sum	0,006	1721,231

В промежуточных вычислениях показателей обычно сохраняется число знаков, достаточное для получения необходимой точности, сам же показатель приводится в результате с числом знаков, имеющим реальное значение, т.е. среднее квадратическое отклонение высоты сои равно 12 см. Дисперсия этого признака (σ^2) равна 144 (в отличии от среднего квадратического отклонения дисперсия – это статистика не поименованная), $lim = 43 \div 82$, а $R = 39$.

Пример. Известны средние арифметические и средние квадратические отклонения для массы тела и длины ног домашней и дикой птицы.

Необходимо объективно сравнить изменчивость этих признаков у двух выборочных совокупностей.

Объект	Признак	Варьирование, σ	Средняя арифметическая, \bar{x}	Коэффициент вариации – Cv , %
Куры	Длина ног	1 см	10 см	$\frac{1 \cdot 100}{10} = 10\%$
	Масса тела	0,6 кг	3 кг	$\frac{0,6 \cdot 100}{3} = 20\%$
Страусы	Длина ног	6 см	150 см	$\frac{6 \cdot 100}{150} = 4\%$
	Масса тела	10 кг	100 кг	$\frac{10 \cdot 100}{100} = 10\%$

Среднее квадратическое отклонение и дисперсия могут служить для сравнения разнообразия статистических совокупностей только при соблюдении следующих условий:

1. При сравнении одинаковых признаков;
2. Если средние, сравниваемых статистических совокупностей не очень сильно различаются.

В противном случае используются не абсолютные, а относительные показатели вариации, среди которых чаще используется коэффициент вариации (Cv). Он вычисляется по формуле:

$$Cv = \frac{\delta}{\bar{x}} \cdot 100\% \text{ и представляет собой среднее квадратическое отклонение,}$$

выраженное в процентах от величины средней арифметической.

Действительно по величине сигмы невозможно установить, какой признак более разнообразен: нельзя сравнить 1 см длины ног с 0,6 кг массы или 6 см длины с 10 кг массы. Кроме того, 1 см для мелкой птицы несравним с 6 см для крупной. Это затруднение при решении задачи снято с помощью коэффициента вариации: у домашней птицы признаки более разнообразны по сравнению с дикой птицей, для которой сказывается действие стабилизирующего отбора. Длина ног имеет явно меньшее разнообразие по сравнению с разнообразием массы, у кур это связано с отсутствием селекции по длине ног, у страусов сказывается более жесткий стабилизирующий отбор.

Варьирование считается слабым, если коэффициент вариации не превышает 10%, средним, когда он составляет 11 - 25%, и значительным при величине более 25%.

Пример. Необходимо вычислить среднюю дисперсию для четырех групп измерений диаметра цветков гелениума осеннего по данным таблицы

Группа	Дисперсия диаметра цветка, мм	Объем выборки
1	2,00	7
2	3,35	5
3	2,95	8

В примере 2.4. было показано, как объединить выборки по их средним арифметическим. Часто при этом требуется также найти и среднюю дисперсию объединенной выборки. Она может быть рассчитана по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (n_i - 1)\sigma_i^2}{\sum n_i - k}, \text{ где } \sigma^2 \text{ — средняя дисперсия; } \sigma_i^2 \text{ — дисперсии частных}$$

выборок; n_i — объемы частных выборок; k — число частных выборок.

По выше приведенной формуле

$$\sigma^2 = \frac{(7-1) \cdot 2,00 + (5-1) \cdot 3,35 + (8-1) \cdot 2,95 + (9-1) \cdot 4,37}{7 + 5 + 8 + 9 - 4} = 3,24$$

Статистические ошибки точечных оценок

Выборочная средняя, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации являются оценками соответствующих генеральных параметров. Это точечные оценки, представляющие собой не интервалы, а числа, вычисляемые по случайной выборке. Выборочные характеристики, как правило, не совпадают по абсолютной величине с соответствующими им генеральными параметрами. Величина отклонения статистики от ее генерального параметра называют статистической ошибкой или ошибкой репрезентативности.

Ошибка средней арифметической вычисляется по формуле

$$s_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ где } s_x \text{ — ошибка средней арифметической; } \sigma \text{ — среднее}$$

квадратическое отклонение; n — объем выборки.

Показатель точности оценки определяется по следующей формуле:

$$Cs = \frac{s_x}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Достоверность средней арифметической оценивается путем сравнения фактического значения критерия Стьюдента с его табличным (или стандартным) значением, которое зависит от числа степеней свободы и принимаемого уровня значимости.

$$t_{\text{факт}} = \frac{\bar{x}}{s_x}, \text{ где } t_{\text{факт}} \text{ — фактический (или наблюдаемый) критерий}$$

Стьюдента.

Число степеней свободы для выборочной средней равно $k = n - 1$.

Обычно используются следующие три уровня значимости в порядке возрастания строгости оценки достоверности статистик: $W_1 = 5\%$, $W_2 = 1\%$, $W_3 = 0,1\%$. Им соответствуют в том же порядке возрастания строгости оценки, следующие доверительные уровни: $P_1 = 95\%$, $P_2 = 99\%$, $P_3 = 99,9\%$. И те и другие, также могут быть выражены в долях. Для биологических исследований во многих случаях достаточно принимать 5% уровень значимости, или 95% доверительный уровень, при котором подтверждается существенность выводов в 95 случаях из 100.

Пример. Требуется рассчитать статистическую ошибку, показатель точности и достоверность средней арифметической высоты растений сои по данным примера 1. Ранее была рассчитана средняя арифметическая, которая равна 65 см (пример 2.1) и среднее квадратическое отклонение – 12 см (пример 2.7) при $n = 13$.

Ошибка средней арифметической равна

$$s_x = \frac{12}{\sqrt{13}} = \pm 3,3 \text{ см. (как правило, ошибка записывается с точностью на один знак больше после запятой, чем средняя арифметическая)}$$

Точность определения выборочной средней арифметической равна

$$Sc = \frac{3,3}{65} \cdot 100\% = 5,1\%. \text{ Она считается вполне удовлетворительной, если коэффициент } Sc \text{ не превышает } 3 - 5\%.$$

Фактический критерий Стьюдента равен $t_{\text{факт}} = \frac{65}{3,3} = 19,5$, число степеней

свободы $k = 13 - 1 = 12$. Табличное значение критерия Стьюдента для 5% уровня значимости равно 2,179 и на 0,15 уровне значимости равно 4,318. Полученное выше значение критерия 19,5 значительно выше табличного, поэтому средняя арифметическая вполне достоверна даже при самой строгой оценке, т.е. на 0,1% уровне значимости.

Пример. Необходимо сравнить на точность определения средние: $\bar{x}_1 = 86,1 \pm 0,7$ см и $\bar{x}_2 = 17,4 \pm 0,2$ см. Так как средние выражены разными единицами, судить по абсолютной величине их ошибок о том, какая из них определена более точно, нельзя. Ответить на этот вопрос позволяет коэффициент Sc

$$Sc_1 = \frac{0,7}{86,1} \cdot 100\% = 0,81\%; Sc_2 = \frac{0,2}{17,4} \cdot 100\% = 1,15\%$$

Из расчетов видно, что первая средняя определена более точно, чем вторая.

Пример. Из 1050 обследованных растений ячменя 66 особей оказалось мутантами, что составляет 6,3% от всего числа растений. Требуется оценить достоверность доли мутантных растений. В задаче имеет место альтернативное распределение. Ошибка доли определяется по формуле:

$$s_p = \sqrt{\frac{pq}{n}}, \text{ где } p \text{ – доля особей с изучаемым признаком, выраженная}$$

частью единицы или в процентах, она же и средняя арифметическая; q – доля особей без этого признака; n – объем всей выборки (1050). Для приведенных

$$\text{данных } s_p = \sqrt{\frac{6,3 \cdot 93,7}{1050}} = \pm 0,75\%. \text{ Точность опыта будет равна } Sc =$$

$$\frac{0,75}{6,3} \cdot 100\% = 11,9\%, \text{ что является низким показателем точности проведенного}$$

исследования.

Ошибка среднего квадратического отклонения вычисляется по формуле:

$$s_{\sigma} = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} \text{ или для небольших выборок (при } n < 30) \text{ по формуле}$$

$$s_{\sigma} = \frac{\sigma}{\sqrt{2(n-1)}}.$$

Ошибка дисперсии рассчитывается по аналогичной формуле $s_{\sigma^2} = \frac{\sigma^2}{\sqrt{2n}}$

Пример. Необходимо рассчитать среднее квадратическое отклонение и его ошибку для продолжительности вегетации ячменя, пользуясь данными примера 2.3, где представлен взвешенный вариационный ряд.

Для расчета среднего квадратического отклонения можно воспользоваться формулой $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{n-1}}$ где σ – среднее квадратическое отклонение; x_i – варианты совокупности; f – частота x_i ; \bar{x} – средняя арифметическая; n – объем выборки. Так как, мы располагаем данными преобразованными во взвешенный вариационный ряд то аналогично с задачей на взвешенную среднюю арифметическую принимаем: f_i – за частоту (математический вес) класса; x_i – за середину классового интервала. Подставив в формулу данные, получим:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(60-75)^2 \cdot 2 + (65-75)^2 \cdot 30 + (70-75)^2 \cdot 34 + (75-75)^2 \cdot 62 + (80-75)^2 \cdot 74 + (85-75)^2 \cdot 8 + (90-75)^2 \cdot 4}{214-1}} = 6,0$$

Ошибка среднего квадратического отклонения будет равна

$$s_{\sigma} = \frac{6,0}{\sqrt{2 \cdot 214}} = \pm 0,29$$

Таким образом, в нашем примере среднее квадратическое отклонение продолжительности вегетации сортов ячменя равно $\sigma = 6 \pm 0,3$ дня.

Закрепление темы. Решить задачи на пройденную тему./ **Козловский Б.Л., Ермолаева О.Ю.** Математические методы в биологии: Учебное пособие. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2012. - 107 с. /

Домашнее задание. Составить отчёт по теме

Практическое занятие №7. Программирование на языке Турбо Паскаль

Цель занятия:

1. Арифметические выражения.
2. Типы данных и операторы. Стандартные функции.
3. Оператор ветвления, оператор цикла.

4. Массивы и строковые данные.

Тип занятия: практическое занятие.

Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работа в малой группе», принимать совместные решения.

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК.

Порядок проведения занятия.

1. Проверка домашнего задания.

2. Составление арифметических выражений на Паскаль.

Арифметические выражения

Арифметические выражения строятся из арифметических констант, переменных, функций и операций над ними.

Правила записи и смысл арифметических выражений в Паскале почти не отличаются от обычной математической записи.

В арифметических выражениях используются следующие операции и соответствующие знаки:

Операция	Знак операции
Сложение	+
Вычитание	-
Умножение	*
Деление	/
Деление целых чисел	div
Остаток от деления целых чисел	mod

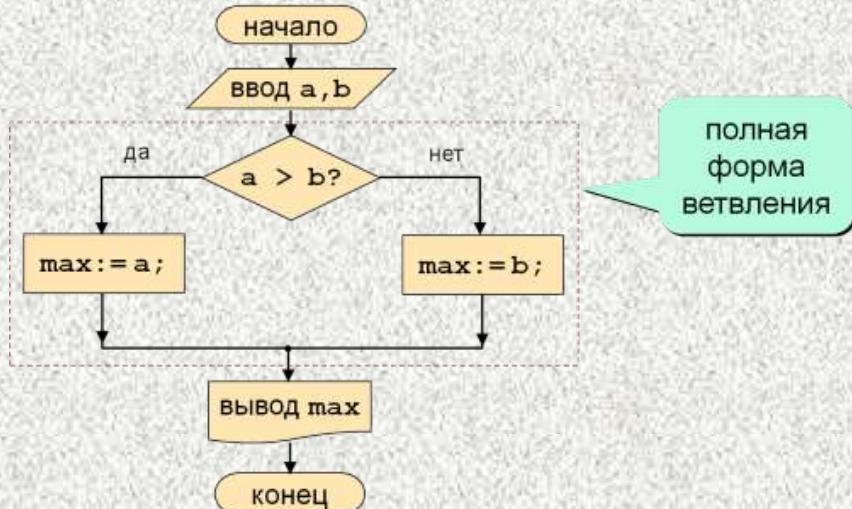
Операции +, -, *, / имеют очевидный смысл. Результатом операции div будет целое значение, равное целой части результата деления первого числа на второе. Результатом операции mod будет целое значение, равное остатку от деления (но не дробной части).

3. Стандартные функции.

Функция	Назначение
Abs(x)	Абсолютное значение аргумента x
Sqr(x)	Вычисляет квадрат аргумента x

Функция	Назначение
Sqrt(x)	Вычисляет квадратный корень аргумента x
Exp(x)	Возвращает экспоненту аргумента e^x (степень числа $e=2,72$)
Ln(x)	Вычисляет натуральный логарифм аргумента x
Pi	Значение числа $\pi=3.1415926$
Frac(x)	Дробная часть числа x
Int(x)	Целая часть числа x
Sin(x)	Синус аргумента x (угол в радианах)
Cos(x)	Косинус аргумента x (угол в радианах)
Arctan(x)	Арктангенс аргумента x (угол в радианах)
Randomize	Инициализация генератора случайных чисел
Random(x)	Если x отсутствует, то значением функции является случайное число типа real из диапазона $0 \leq \dots < \infty$. Если задается значение x, то значением функции будет случайное число из диапазона $0 \leq \dots < x$.

4. Решение задач с использованием оператора ветвления
Блок-схема условного оператора:



Условный оператор в Паскале имеет следующий синтаксис:

Сокращенный вариант:

if условие **then**

оператор;

Полный вариант:

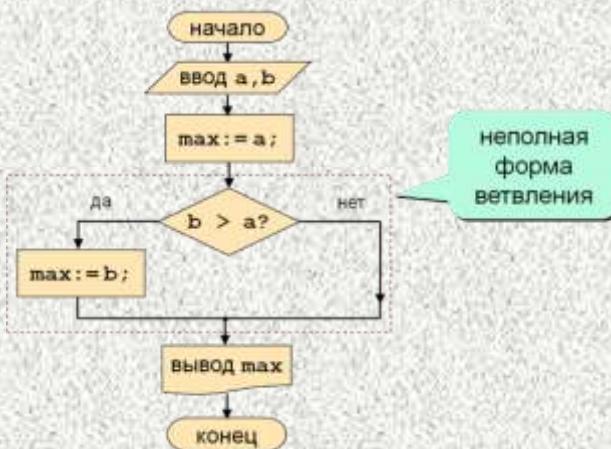
if условие **then**

оператор

else

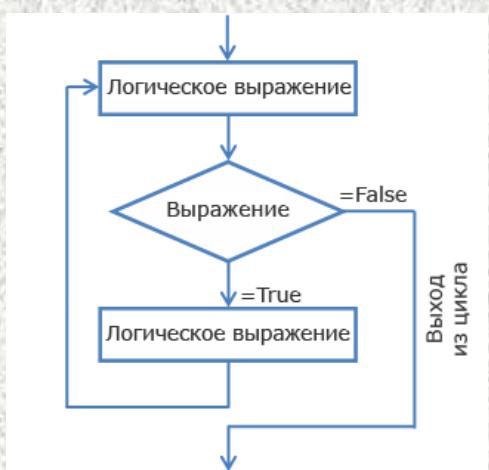
оператор;

Условный оператор в Паскале — **if** — служит для организации хода задачи таким образом, при котором изменяется последовательность выполнения операторов в зависимости от какого-либо логического условия. Логическое условие может принимать одно из двух значений: либо **true** (истина), либо **false** (ложь), соответственно, оно может быть либо истинным, либо ложным.



5. Решение задач с использованием операторов цикла.

Блок-схема оператора цикла с предварительным условием:



ЗАДАЧА 1. Вычислить сумму целых чисел от 0 до 99.

01.Program a10;

```

02.var
03.i:integer; {количество чисел}
04.s:integer; {сумма чисел}
05.begin
06.i:=1; s:=0;
07.while i<99 do
08.begin
09.s:=s+i;
10.i:=i+1;
11.end; {после выхода из цикла i = 99}
12.i:=i-1; {поэтому уменьшаем на 1}
13.writeln('Сумма',i:4, ' чисел равна:', s:6);
14.end.

```

Результаты работы программы:

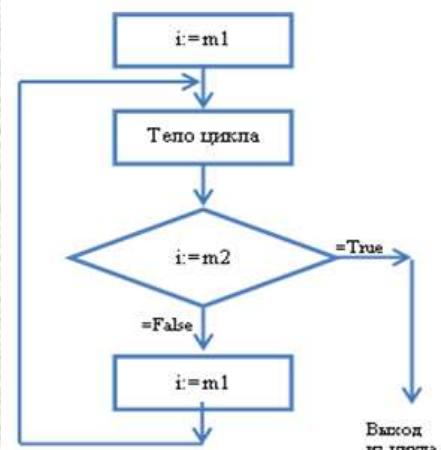
Сумма 98 чисел равна: 4851

6. Решение задач на применение массивов данных и строковых данных.

Закрепление темы. Выполнить предложенные задания по построению алгоритмов и программ..

Домашнее задание. Написать отчёт по программированию на Турбо Паскаль. Оператор цикла с параметром For

Оператор цикла с параметром For используется в тех случаях, когда заранее известно, сколько раз должна повторяться циклическая часть программы.



Формат оператора

For i:=m1 to m2 Do

begin

операторы циклической
части программы

end;

здесь For (для), to (до), Do (делать) – зарезервированные слова языка;

i – параметр цикла;

$m1, m2$ – начальное и конечное значения параметра цикла, могут задаваться выражениями, за исключением типа Real.

В операторе цикла For начальное $m1$ и конечное значение $m2$ параметра цикла i должны быть заданы. Параметр цикла i увеличивается/уменьшается автоматически.

Если $i=1$ и $m1>m2$, то циклическая часть не выполняется ни разу.

После естественного завершения работы оператора цикла (выход из цикла) значение параметра цикла i не определено.

Если параметр цикла увеличивается, то его шаг равен +1.

Если параметр цикла должен уменьшаться, то в этом случае $m1$ должно быть больше $m2$, а вместо служебного слова TO необходимо поставить DOWNTO.

Шаг уменьшения равен -1.

ЗАДАЧА . Напечатать все буквы латинского алфавита.

```
1.Programa14;  
2.var  
3.ch:char;  
4.begin  
5.writeln('Латинский алфавит:');  
6.for ch:='A' to 'Z' do  
7.write(' ',ch);  
8.end.
```

Результаты работы программы:

Латинский алфавит:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Практическое занятие №8. Программы-переводчики.

Цель занятия:

1. Оффлайн, Онлайн переводчики.
2. Онлайн словари

Тип занятия: практическое занятие.

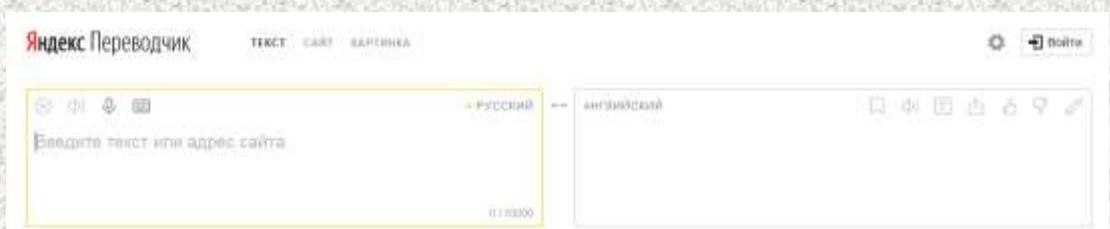
Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работа в малой группе», принимать совместные решения.

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК.

Порядок проведения занятия.

1. Проверяется домашнее задание.
2. Онлайн перевод с Английского – English:
3. Компания ПРОМТ Текст 500/2000 знаков, web.



- Google Переводчик Текст ? слов, web.



Ace Translator 8.3.2.503

Ace Translator - интернет переводчик, работающий на мощном движке, который позволяет быстро и качественно переводить как любой сложности тексты, так и Веб-страницы, электронные письма, чаты и т.д. Программа имеет многоязычный интерфейс (включая русский) и поддерживает перевод около 58 языков мира.

Pragma 6.0.101.11 Business + Словари 6.0.100.10

Pragma 6.0.101.11 Business + Словари 6.0.100.10 - это многоязычная программа для перевода текстовых документов с одного языка на другой. Программа поддерживает семь языков: английский, русский, украинский, немецкий, латышский, польский и французский. Pragma выполняет перевод непосредственно в окне активного приложения или в отдельном окне быстрого перевода.

QDictionary v1.6 Full Portable (134 словаря) (2010/Rus)

Быстрый электронный словарь - переводчик. Имеет возможность переводить фразы а также выражения простым наведением на них курсора. Функционирует с Internet Explorer, Outlook Express и иных на движке Explorer. В остальных приложениях (Firefox, Opera а также др.) имеете возможность переводить текст двойным щелчком мыши или другими "горячими" клавишами. Lingvo 12 12.0.0.356 (RU)

Закрепление темы. Осуществить перевод текста с русского языка на английский посредством одним из означенных онлайн переводчиков.

Домашнее задание. Написать отчёт по программам-переводчикам.

Практическое занятие №9. Электронные учебные пособия. Дистанционное образование.

Цель занятия.

Изучить следующие вопросы:

1. Что такое дистанционное образование.
2. Знакомство с дистанционными образовательными программами.
3. Получение сертификата UDEMY

Тип занятия: практическое занятие.

Методы, применяемые на занятии: в процессе занятия использовать методику «работа в малой группе», принимать совместные решения.

Оборудование: текстовый и графический визуальный материал, видеопроектор, компьютерная техника, подключение к сети Интернет.

Ожидаемый результат. Студенты изучают и осваивают предложенный текстовый и визуальный материал с использованием ПК и сети Интернет.

Порядок проведения занятия.

- Проверяется домашнее задание.
- Посредством проектора совместно изучается порядок получения онлайн-образования.
- Знакомство с интерфейсом UDEMY.
- Совместно рассматривается вопрос получения сертификата онлайн-образования по программе UDEMY.
- Осуществляется вход в систему.
- Регистрация в системе.
- Выбор курса.
- Изучение материала.
- Получение сертификата.



Закрепление темы. Изучить другие сайты бесплатного онлайн-образования.

Домашнее задание. Написать отчёт по получению сертификата на интересующую тему по программе онлайн-образования ИНТУИТ.

Литература

1. Козловский Б.Л., Ермолаева О.Ю. Математические методы в биологии: Учебное пособие. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2012.
2. Зверев А.А., Зефиров Т.Л. Статистические методы в биологии: учебно-методическое пособие / Казань, КФУ, 2013. - 42 с.
3. M Aripov, B Begalov va boshqalar Axborot texnologiyalari Noshir Toshkent 2009
4. M. Aripov, V.Fayziyeva, S.Dottayev. Web texnologiyalar. O'quv qo'llanma. N.^ "Faylasuflar jamiyati". 2013. 350 b.
5. M. Aripov, J. Muxammadiyev. Informatika, informasion texnologiyalar. Darslik. – Т.: TDYol. 2004.
6. Симонович С, Евсеев Г, Алексеев А Специальная информатика учебное пособие. – М.: Аст-Пресс: Инфорком-Пресс, 1999
7. Информатика: Учебник для вузов / А.С. Грошев. – Архангельск, Ар-ханг. гос. техн. ун-т, 2010. – 470 с.
8. Информатика: Лабораторный практикум. / А.С. Грошев. – Архангельск, Ар-ханг. гос. техн. ун-т, 2012. – 148 с.
9. Самоучитель Office 2013/ В.С.Пташинский. – М.: Эксмо, 2013. – 288 с. (Компьютер на 100%).
10. Н.А. Плохинский. Алгоритмы биологии. М.: МГУ. 1980. – 150 с.
11. М.М.Султонова Вариацион статистика. Тошкент. Уқитувчи. 1987 йил.
12. Д.В. Зудин. Автоматизация биологических исследований. М.: Высшая школа. 1987.
13. Ю.М. Свиридов, Е.Я. Елизаров. Мат.моделирование биологических систем. М.: Наука. 1972.
14. Ханина Л.Г., Комаров А.С. и др. Вычислительная экология.// Компьютеры и суперкомпьютеры в биологии. Ижевск. Регулярная и хаотическая динамика. 2002.
15. Бейли Н. Математика в биологии и медицине. Пер. с англ.:М.: Мир. 1970.
16. Бейли Н. Статистические методы в биологии. Пер. с англ.:М.: ИД. 1962.

