

**МОУ «Губинская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением предметов естественного цикла»
Орехово-Зуевского муниципального района**

Интегрированный урок по теме **Фенотип = генотип +
окружающая среда**

**«Ненаследственна
я изменчивость»
(биология и информатика)**

**Из опыта работы
заместителя директора по
УВР, учителя биологии
высшей
квалификационной
категории**

Жуковой Татьяны Борисовны

Цель занятия:

- расширить знания о причинах, свойствах и значении изменчивости на примере ненаследственной изменчивости
- сформировать умения и навыки работы с диаграммами и графиками применительно к популяционно-статистическому методу в генетических исследованиях.

План занятия:

1. Характеристика ненаследственной (модификационной) изменчивости.
 - 1.1 Причины изменений.
 - 1.2 Свойства изменчивости.
 - 1.3 Сравнение наследственной и ненаследственной изменчивости.
2. Популяционно-статистический метод в изучении ненаследственной изменчивости.
3. Лабораторная работа «Построение вариационного ряда и вариационной кривой»

Ненаследственная изменчивость

- Это изменения признаков и свойств организма, обусловленные влиянием на проявление генов окружающей среды.
- **Фенотип = генотип + окружающая среда**

Причина изменений

- изменение условий среды
- белокочанная капуста в условиях жаркого климата не образует кочана.

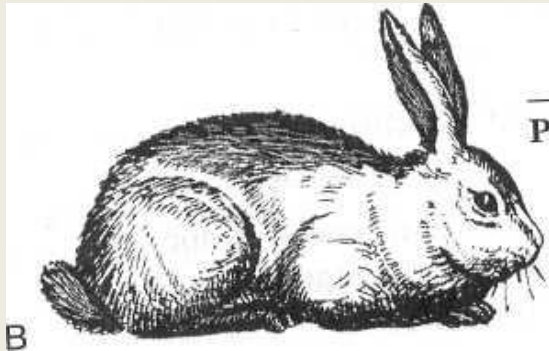
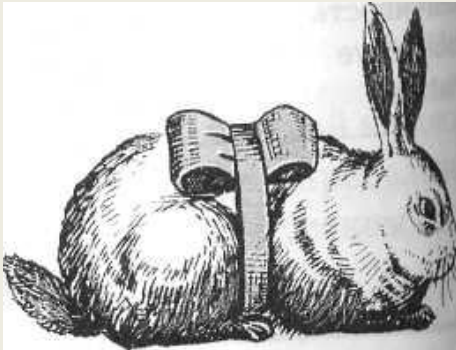
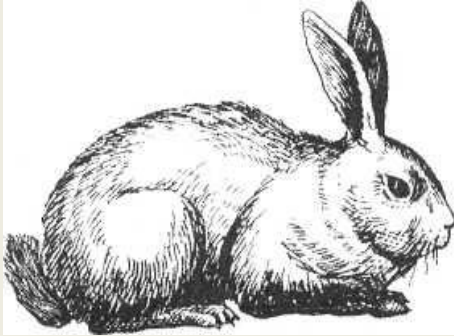
Значение изменений

- **адаптация** – приспособление к данным условиям среды, выживание, сохранение потомства.
- Породы лошадей и коров, завезенных в горы, становятся низкорослыми.

Свойства модификационной изменчивости.

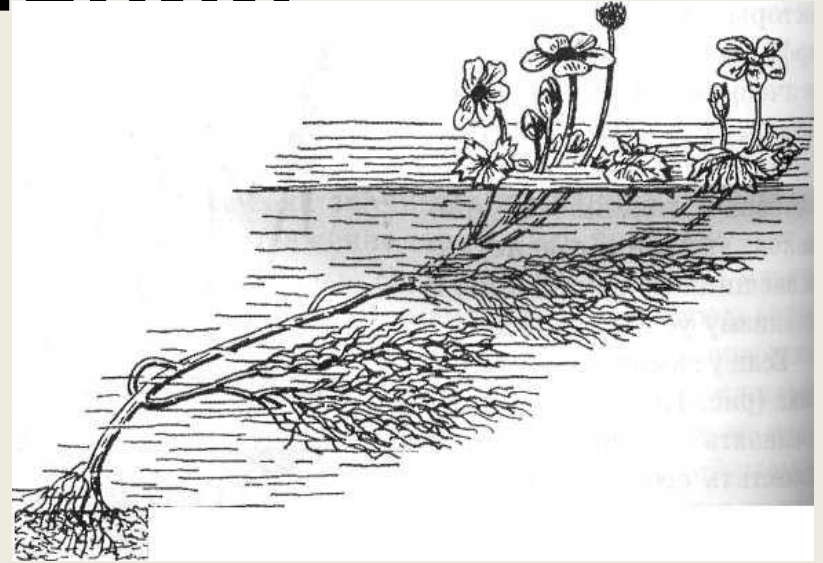
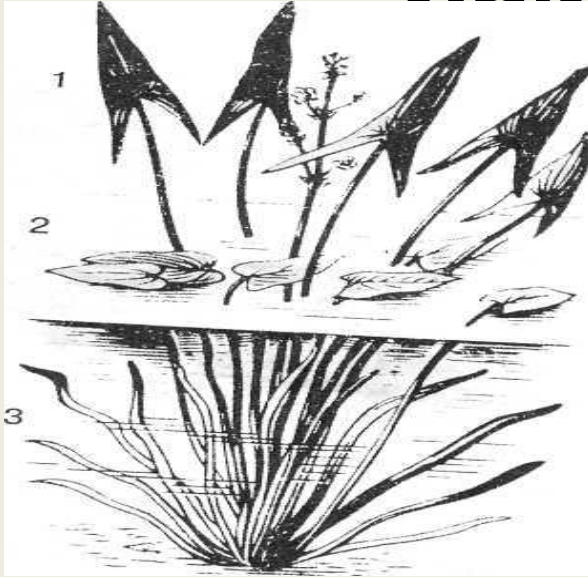
- Ненаследуемость.
- Групповой характер изменений.
- Обусловленность пределов изменчивости генотипом

Ненаследуемость.



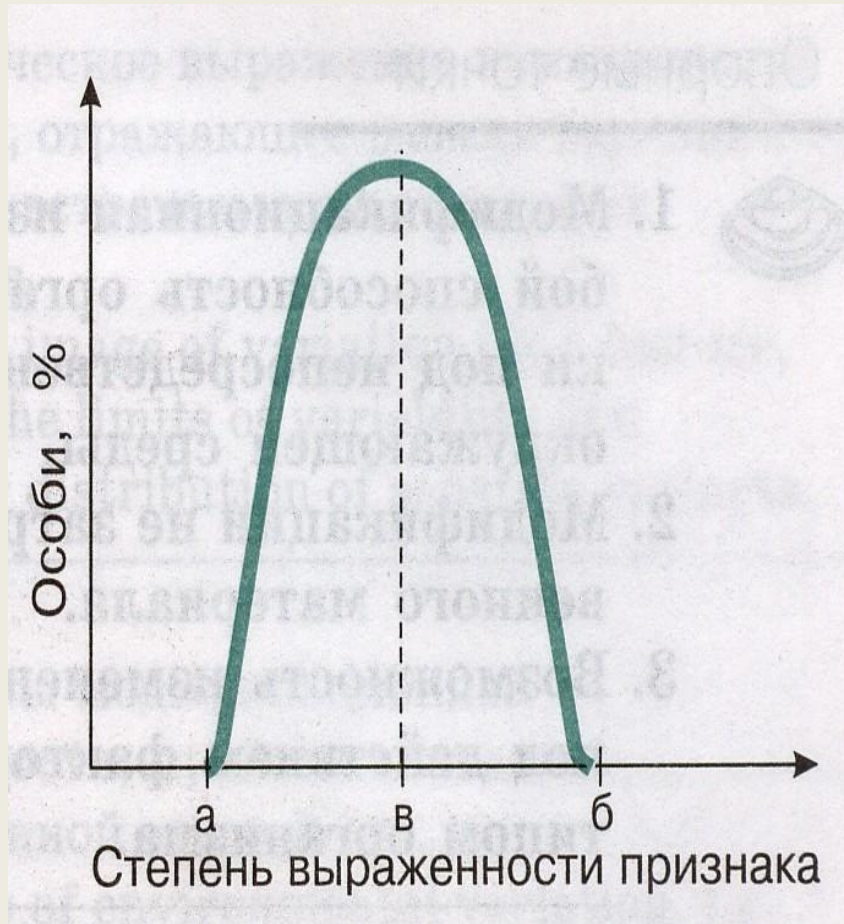
- Гималайский кролик с типичной окраской шерсти.
- К выщипанному участку шерсти прикладывается холод.
- На спине появляется темноокрашенная шерсть.

Групповой характер изменений



- У всех стрелолистов в воде будут длинные тонкие листья, а у водяного лютика – изрезанные листья.

Обусловленность пределов изменчивости генотипом



- **Норма реакции-степень** варьирования признака от минимального до максимального значения.

Задание: Вставьте и объясните недостающие слова.

- Наследственная изменчивость
- Ненаследственная изменчивость
- Генотипическая
-
- Индивидуальная
-
- Неопределенная
-
- Мутационная
-

Задание: Дайте сравнительную характеристику наследственной и ненаследственной изменчивости по плану.

1. **Объект изменения.**
2. **Подверженность изменениям ДНК.**
3. **Возможность передачи изменений следующим поколениям.**
4. **Значение для отдельной особи, вида.**

Популяционно-статистический
метод изучения
ненаследственной изменчивости.

Сущность метода.

- определение единичного значения признака (варианты проявления признака) у каждого организма выбранной группы;
- определение частоты встречаемости каждой варианты;
- построение вариационного ряда, отражающего постепенное увеличение значения признака от минимального значения к максимальному значению;
- построение вариационной кривой – графической зависимости между значением вариант и частотой их встречаемости;
- определение среднего значения признака и нормы реакции генотипа на изменение окружающей среды;
- выявление полученных закономерностей.

Лабораторная работа

Построение вариационного ряда и
вариационной кривой.

Проводится с использованием
компьютерной технологии

Запускаем EXCEL

Для удобства обработки результаты
стоит немного округлить.

- Для этого выделяем нужный нам диапазон ячеек, в котором мы будем записывать результаты измерений, и в меню «Формат» выбираем пункт «Ячейки». На вкладке «Число» выбираем числовой формат данных и количество десятичных знаков не более 1 (лучше сделать 0).

- Делаем измерение.
- Записываем результаты всех измерений в таблицу последовательно в ячейки «Исходные данные».
- Каждый НОВЫЙ результат записываем в столбец «Значение ряда».
- Выделяем диапазон столбца «Частота», совпадающий по размеру с заполненным диапазоном столбца «Значение ряда».

- Используя функцию ЧАСТОТА определим частотное распределение сделанных измерений:
- =ЧАСТОТА(данные;интервалы)
- Чтобы ввести параметр «Данные», выделяем диапазон ячеек «Исходные данные»;
- Ставим точку с запятой;
- Чтобы ввести параметр «Интервалы», выделяем соответствующий диапазон ячеек столбца «Значение ряда» и закрываем скобку.
- Нажимаем CTRL + SHIFT + ENTER , чтобы вставить функцию в выделенные ячейки.

Построение графика частотного распределения.

- Выделяем заполненный диапазон ячеек (с заголовками) столбцов «Значение ряда» и «Частота».
- В меню «Вставка» выбираем пункт «Диаграмма».
- Выбираем тип диаграммы – гистограмму или график.
- Следуем указаниям мастера вставки диаграмм.
- Выбираем лист, на котором будет помещена диаграмма (отдельный или имеющийся).

Заполняем ячейки результатами измерений

Microsoft Excel - Книга1

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

Arial Cyr 10 Ж К Ч

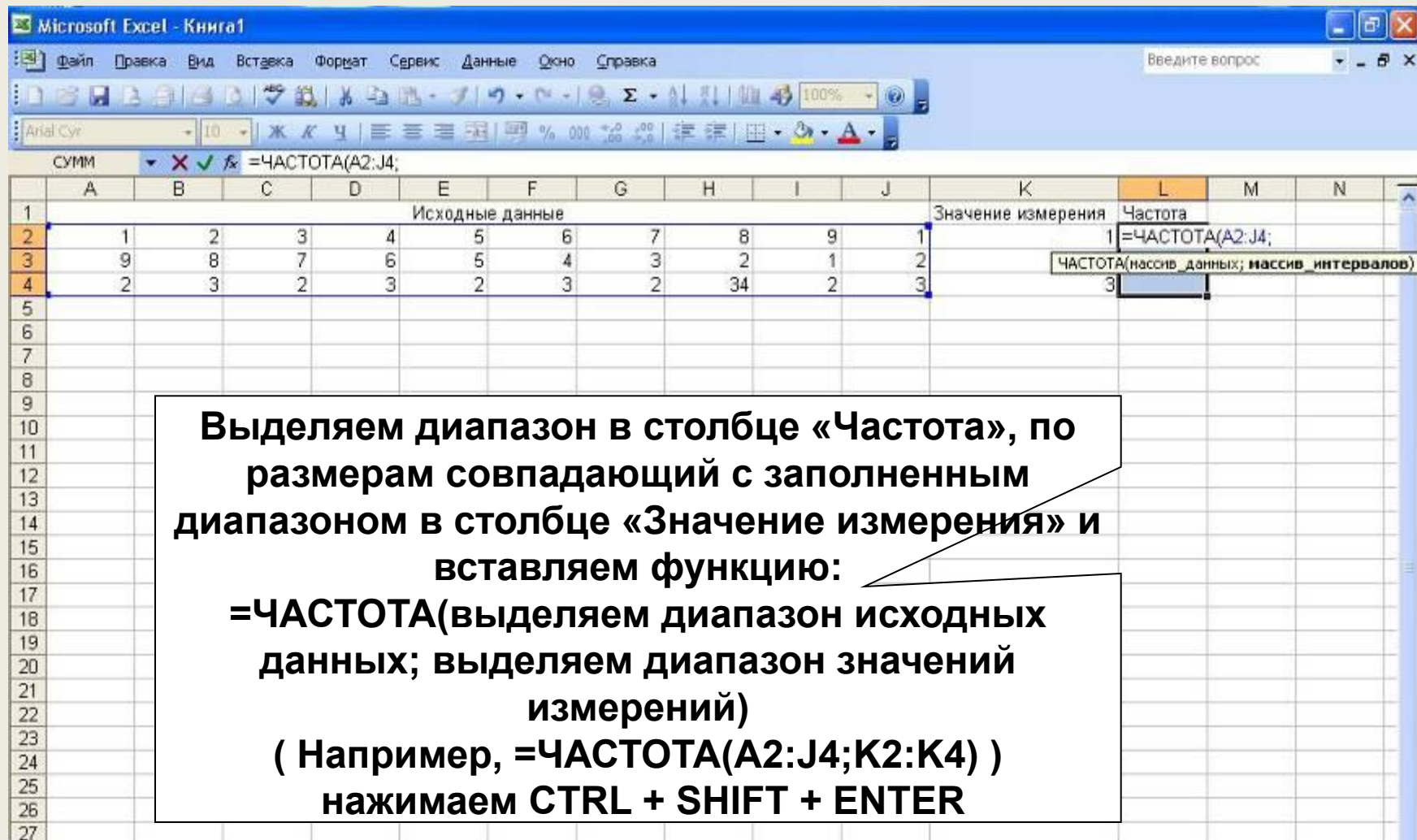
K5

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | |
|----|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|----|---|---|--------------------|---------|---|--|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | Исходные данные | | | | | | | Значение измерения | Частота | | |
| 3 | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | | | |
| 4 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 34 | 2 | 3 | 2 | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | |

В этих ячейках – результаты измерений

Уникальные результаты измерений (по возрастанию)

Вставляем функцию



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | К | Л | М | Н | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|--------------------|---------|---|---|--|
| 1 | Исходные данные | | | | | | | | | | Значение измерения | Частота | | | |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | | 1 | | | |
| 3 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | | | | | |
| 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 34 | 2 | 3 | | | | | |

The formula bar shows: `=ЧАСТОТА(A2:J4;`

The text box contains the following instructions:

Выделяем диапазон в столбце «Частота», по размерам совпадающий с заполненным диапазоном в столбце «Значение измерения» и вставляем функцию:

=ЧАСТОТА(выделяем диапазон исходных данных; выделяем диапазон значений измерений)

(Например, =ЧАСТОТА(A2:J4;K2:K4))

нажимаем CTRL + SHIFT + ENTER

Распространяем функцию на все ячейки столбца

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | |
|----|---|---|---|---|-----------------|---|---|----|---|---|---|--------------------|---------|---|--|
| 1 | | | | | Исходные данные | | | | | | | Значение измерения | Частота | | |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | 3 | | | |
| 3 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 8 | | | |
| 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 34 | 2 | 3 | 3 | 6 | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | |

Выделенный диапазон
заполняется числами

Выбираем тип диаграммы

Microsoft Excel - Примерная таблица

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

Q1 Частота

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | |
|----|---|---|----|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | 2 | 10 | 7 | 0 | 2 | 10 | 0 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 6 | 3 | 2 | 6 | 6 | 1 | 5 | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 6 | 5 | 1 | 8 | 3 | 2 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 0 | 7 | 7 | 6 | 8 | 0 | 7 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 8 | 4 | 5 | 5 | 8 | 9 | 8 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | 5 | 1 | 5 | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | 7 | 3 | 5 | 5 | 1 | 6 | 8 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | 3 | 4 | 5 | 7 | 1 | 7 | 9 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | 5 | 7 | 0 | 1 | 4 | 9 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | 7 | 9 | 3 | 4 | 6 | 1 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Исходные данные

Значение измерения

Частота

Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграммы

Стандартные Нестандартные

Тип:

- Гистограмма
- Линейчатая
- График
- Круговая
- Точечная
- С областями
- Кольцевая
- Лепестковая
- Поверхность
- Пузырьковая

Вид:

График с маркерами, помечающими точки данных.

Просмотр результата

Отмена < Назад Далее > Готово

Следуем указаниям Мастера вставки диаграмм

Microsoft Excel - Примерная таблица

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

Anal Sys 10 Ж К Ч

Частота

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U |
|----|-----------------|----|---|---|---|----|----|----|---|---|---|----|---|---|---|--------------------|---------|---|---|---|---|
| 1 | Исходные данные | | | | | | | | | | | | | | | Значение измерения | Частота | | | | |
| 2 | 2 | 10 | 7 | 0 | 2 | 10 | 0 | 4 | 6 | 4 | 1 | 7 | 6 | 0 | 6 | | 0 | | | | |
| 3 | 6 | 3 | 2 | 6 | 6 | 1 | 5 | 7 | 9 | 9 | 9 | 10 | 1 | 6 | 4 | | 1 | | | | |
| 4 | 6 | 5 | 1 | 8 | 3 | 2 | 10 | 10 | 8 | 2 | 2 | 6 | 7 | 2 | 5 | | 2 | | | | |
| 5 | 0 | 7 | 7 | 6 | 8 | 0 | 7 | 4 | 8 | 8 | 5 | 4 | 7 | 4 | 9 | | 3 | | | | |
| 6 | 8 | 4 | 5 | 5 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 5 | 1 | 5 | 2 | 2 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 7 | 3 | 5 | 5 | 1 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 3 | 4 | 5 | 7 | 1 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 5 | 7 | 0 | 1 | 4 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 7 | 9 | 3 | 4 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы

Подпись данных: Заголовки, Таблица данных, Оси, Линии сетки, Легенда

Название диаграммы: Частота

Ось X (категорий): Значение

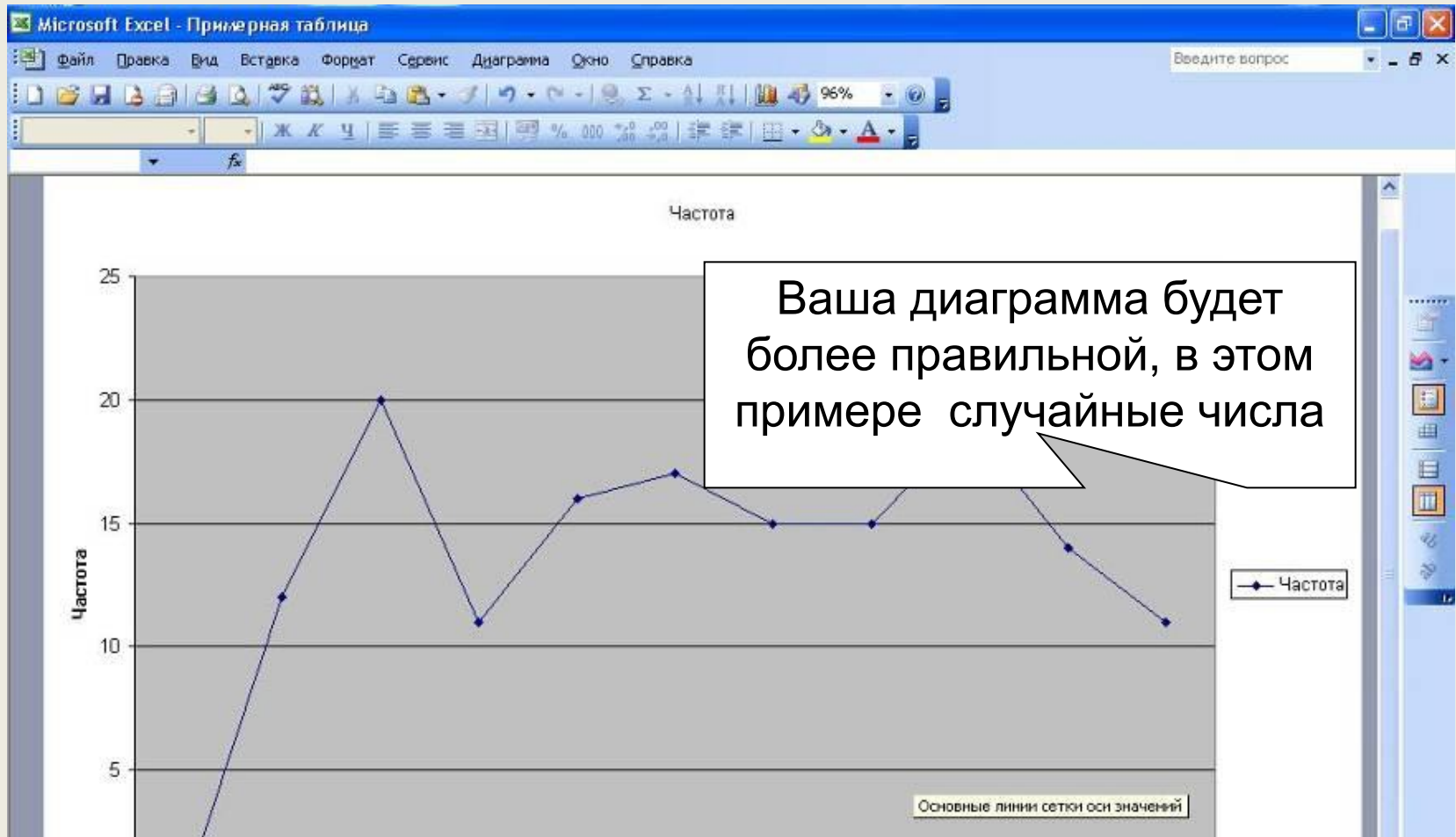
Ось Y (значений): Частота

Вторая ось X (категорий):

Вторая ось Y (значений):

Отмена < Назад Далее > [Готово]

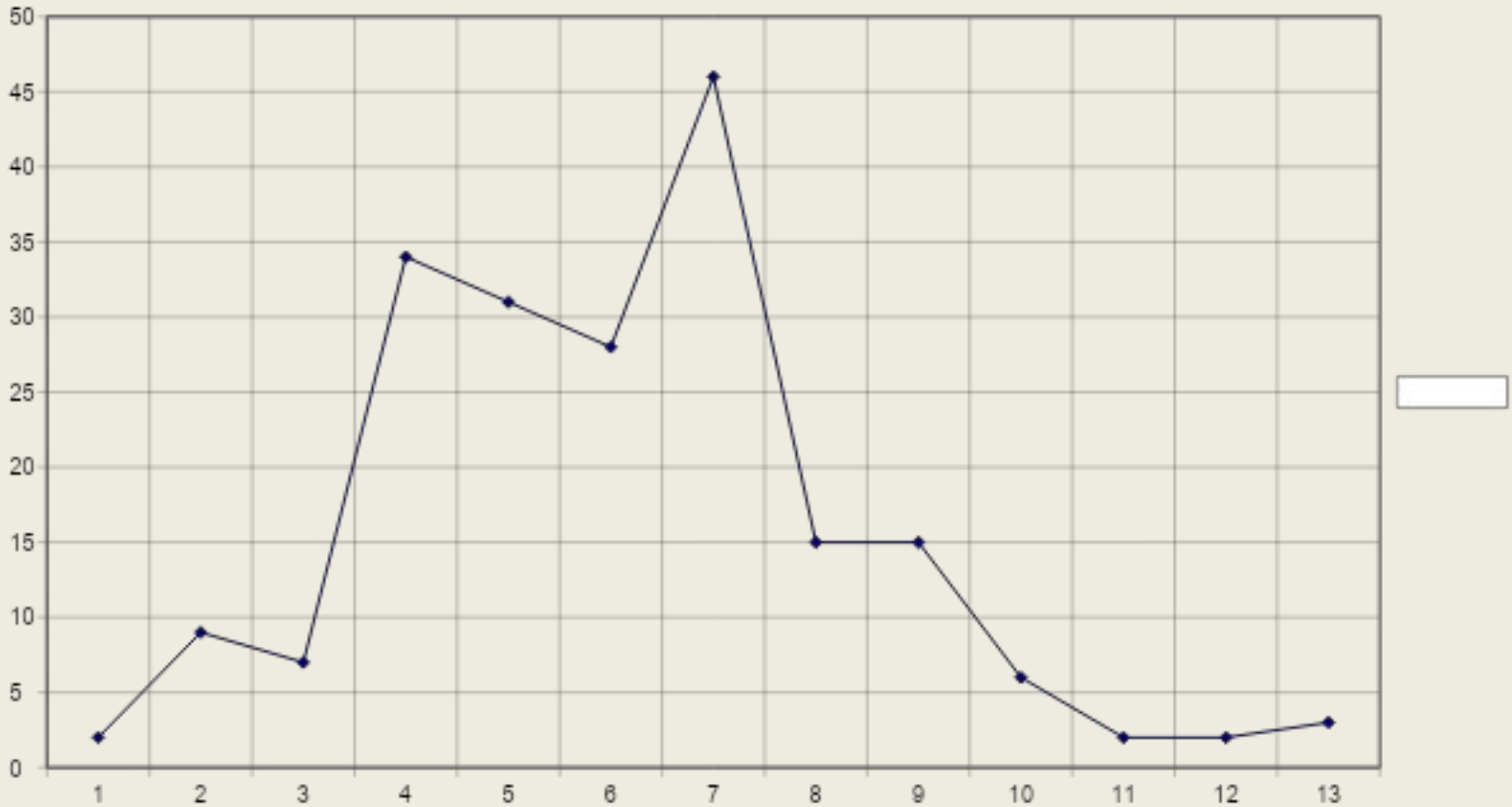
Должно получиться что-то подобное



Результаты работы сохраняем в файл «Лабораторная работа_Ваша Фамилия_» на рабочем столе. после этого помещаем файл в папку «Общие документы».

Спасибо 😊

Общий результат исследования



Инструкции для учителя

- Данные из всех файлов, созданных учащимися, собираем в один файл.
- Уникальные результаты измерений тоже собираем из всех файлов в один, сортируем по возрастанию и удаляем ячейки с повторяющимися значениями со сдвигом вверх.
- Далее строим диаграмму аналогично тем, что построена учащимися, но уже на основе ВСЕХ собранных данных.