**Тема урока «Элементы математической статистики»**

**Учитель Крылова Татьяна Сергеевна**

**Цели:**

**Образовательные:** формировать представления об элементах математической статистики;

* самостоятельно сформулировать определения элементов математической статистики;
* научить применять элементы математической статистики при анализе данных, полученных в результате исследования.

**Развивающие:**

* обеспечить условия для развития внимательности и умения выделять главное, оценке различных процессов, явлений и фактов;
* развивать  умение сравнивать, обобщать, анализировать, делать обобщения и выводы на основе полученных данных;
* развивать наблюдательность и умение применять полученные знания в повседневной жизни.

**Воспитательные:**

* обеспечить условия для воспитания положительного интереса к изучаемому предмету;
* организовать ситуации, акцентирующие формирование активной жизненной позиции студента;
* создать условия для воспитания информационной культуры обучающегося;
* способствовать воспитанию у каждого студента умения грамотно интерпретировать результаты статистических исследований.

**Методические:**  методика использования внутри- и междисциплинарных связей для активизации мыслительной деятельности студентов;

* Методика использования принципов педагогики сотрудничества для повышения качества образования.

**Тип урока:** комбинированный.

**Междисциплинарные связи:** литература, история, медицина, психология общения, экономика, метеорология, финансы, демография, информатика.

**Методы обучения:** структурированный диалог, творчески воспроизводящие практические упражнения, элементы исследования.

**Виды деятельности:** фронтальная работа с группой, групповая работа, работа с компьютером.

**Формы деятельности:** групповая, индивидуальная.

**Материальное обеспечение** Компьютер, мультимедийный проектор, компьютерный класс, электронная презентация, опорный конспект, рабочие листы.

**Ход урока**

1. **Организационный момент**

Добрый день!

Я рада приветствовать Вас сегодня на уроке математики, думаю мы плодотворно поработаем и у нас все обязательно получится.

Обратите внимание у Вас на партах лежит опорный конспект, с которым мы с вами будем работать на уроке и раздаточный материал, по нашей теме.

1. **Подведение к изучению новой темы. Введение в тему**

Мы с вами живем в обществе, и каждому общественному процессу посвящена отдельная наука.Рассмотрим примеры:

**Демогра́фия**— **наука** о закономерностях воспроизводства населения,  **изучающая** численность, территориальное размещение и состав населения.

**Экономика** - совокупность общественных **наук**, **изучающих** производство, распределение и потребление товаров и услуг

**Медицина** — **это** **наука**, **изучающая** человека в здоровом и болезненном состоянии с целью укрепления его здоровья, охраны от болезней и лечения.

**Метеорология** — **наука**, **изучающая** явления, происходящие в земной атмосфере, как-то: давление, температуру, влажность воздуха, облачность, осадки, дождь, снег и т. д.

Что их объединяет? Статистика - интегральная наука. Она включает в себя различные виды (демографическая, медицинская, финансовая, налоговая, биологическая, метеорологическая, математическая и т. д.).

Стихотворение ВадимаШефнера

Статистика, строгая муза,

Ты реешь над каждой судьбой.

Ничто для тебя не обуза,

Никто не обижен тобой.

Не всматриваешься ты в лица

И в душу не лезешь,— а все ж

Для каждой людской единицы

В таблицах ты место найдешь.

Что такое статистика? Говорят, что на этот вопрос английский премьер-министр Бенджамин Дизраэли (1804 – 1881) ответил так: «Есть три вида лжи: ложь, наглая ложь и статистика».

**Статистика**— это точная наука, изучающая методы сбора, анализа и обработки данных, которые описывают массовые действия, явления и процессы.

Сегодня на уроке познакомлю Вас с элементами математической статистики.

Тема урока «Элементы математической статистики»

Математическая статистика как наука возникла в XVII в. и развивалась параллельным курсом с теорией вероятностей. Большой вклад в развитие науки внесли в XIX-XX вв. Чебышев П.Л.,Гаусс К., Колмогоров А.Н. и др.

**III.Объяснение нового материала**

Задача математической статистики состоит в создании методов сбора и обработки статистических данных для получения научных и практических выводов .

Объект математической статистики – случайная величина:

Учебник страница 364 определение:

Определение: Случайными величинами называются такие величины, которые в ходе наблюдений или испытаний могут принимать различные значения.

**На практике случайная величина после проведения испытаний может быть представлена в виде:**

* ряда значений случайной величины (различные совокупности данных, при этом совокупность всех данных называют генеральной совокупностью, а любую выбранную часть – выборкой),
* распределение значений случайной величины по частотам (или относительным частотам)

Примеры: температура человека, заработная плата человека, атмосферное давление

Введем характеристики случайной величины, для этого рассмотрим пример

Пусть значения случайной величины в данной выборке значений принимают следующие значения:

2; 2; 5; 2; 4

Вспомним школьную математику, информатику. Какие задачи мы решали с рядом данных чисел.

**Ответы учеников**: находили среднее значение, максимальное, минимальное, сортировали по возрастанию, убыванию.

Вот и первой характеристикой случайной величины будет среднее (среднее арифметическое случайной величины)

Что для этого нужно сделать? (сложить все числа и разделить полученную сумму на их количество).

Определение: **Средним арифметическим ряда данных называется число, равное отношению суммы чисел к их количеству.**

***Применение:***

Стоит задать вопрос. Когда Необходимо подсчитать среднее арифметическое?

* Вычислить средние траты в семье на продукты за неделю.

А для чего это необходимо?

Предполагаемый ответ: чтобы не было большего перерасхода

* среднюю оценку за семестр;
* среднюю урожайность на огороде.
* Вернёмся к нашей задаче:
* 2; 2; 5; 2; 4
* А кто знает как по другому можно вычислить среднее арифметическое?
* Числа 3; 1; 1 являются *частотами значений*.
* Это количественная характеристика.
* В статистике частота - это число, показывающее, сколько раз за какой-то период происходило некоторое событие.
* **Частотой ряда данных называется количество одного данного в ряде чисел.**
* Однако данная характеристика не является достаточной для полноценного анализа числового набора. Так, например она не дает представление о том, в каких пределах изменяется значение
* **Модой ряда чисел называется число, наиболее часто встречающееся в данном ряду.**
* 
* Ряд может иметь две моды. Например, в ряде чисел: 2; 2; 5; 2; 4 – модой будет являться число 2.
* Но бывает такое, что ряд может не иметь моды. Например: 1; 2; 3; 4
* Или иметь несколько мод: Например: 1;2;2;1;3;4;5;6;9;
* Где можно встретить понятие моды в повседневной жизни?
* Предполагаемый ответ: данные о размерах мужских сорочек. Здесь мода – размер пользующихся спросом; цены на товар распространенный на рынке и т.п.

В статистике для набора чисел вводятся и другие характеристики, наибольшее и наименьшее ряда чисел, размах ряда чисел.

* Обратимся к нашему примеру:
* 2; 2; 5; 2; 4
* Назовите наибольшее число.
* Предполагаемый ответ: 5.
* Назовите наименьшее число.
* Предполагаемый ответ: 2.
* Вычислите разность между ними.
* Предполагаемый ответ: 3
* Данное число называется Размахом.
* Давайте попробуем дать определение размаха.
* Предполагаемый ответ: это разность между наименьшим и наибольшим значением.
* А когда применяется размах в повседневной жизни?
* Предполагаемый ответ: Размах ряда находят тогда, когда хотят определить, как велик разброс данных в ряду.

**Медианой ряда данных называют значение признака, которое приходится на середину ряда и делит его на две равные части.**

Когда нужна медиана?

Предполагаемый ответ:

1)нахождение медианы числового набора бывает полезно в тех случаях, когда необходимо определить среднюю цену по которому продается определенный товар, компанию получившая среднюю прибыль за год.

2)при проектировании оптимального положения остановок общественного транспорта;

3) при проектировании складских помещений;

4)знание медианы позволяет учителю физкультуры выделить для участия в соревнованиях группу ребят, показавших результат выше среднего.

**Определение:** Случайные величины (которые мы рассматривали сегодня) принимающие изолированные друг от друга значения называются **дискретными.**

**IV.Контроль усвоения знаний: решение задач из учебника**

**Работа в парах:**

**№1194 (1,2) Найти моду выборки:**

**№1195 (1,2) Найти медиану выборки**

**№ 1196 (1,2) Найти среднее значение выборки**

**№1201 (1,2) Найти размах выборки**

**№1198 (1,2) Найти среднее арифметические**

**№1199 (1) Найти моду, медиану и среднее выборки**

*Для автоматизированных расчетов мы использовали на уроках информатики программу* EXCEL.

*Пример*. Проведена проверка в 100 компаниях. Даны значения количества работающих в компании (чел.):

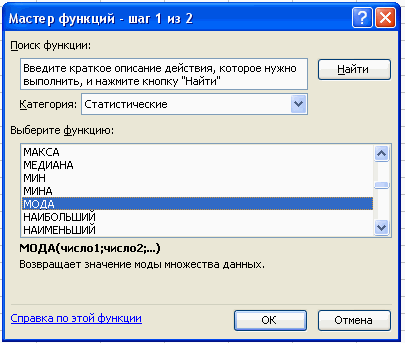
|  |  |
| --- | --- |
| 23 25 24 25 30 24 30 26 28 26 32 33 31 31 25 33 25 29 30 28 23 30 29 24 33 30 30 28 26 25 26 29 27 29 26 28 27 26 29 28 29 30 27 30 28 32 28 26 30 26 31 27 30 27 33 28 26 30 31 29 27 30 30 29 27 26 28 31 29 28 33 27 30 33 26 31 34 28 32 22 29 30 27 29 34 29 32 29 29 30 29 29 36 29 29 34 23 28 24 28 | рассчитать числовые характеристики:   * среднее арифметическое * моду * медиану * размах ряда |

**V. Инструктивная карта выполнения практической работы**

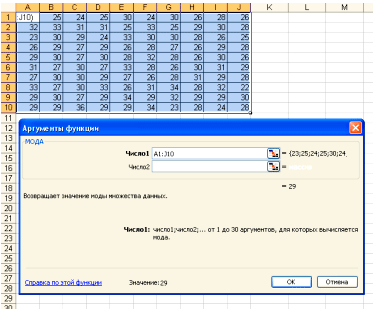
1. Занести данные в EXCEL, каждое число в отдельную ячейку.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 | 25 | 24 | 25 | 30 | 24 | 30 | 26 | 28 | 26 |
| 32 | 33 | 31 | 31 | 25 | 33 | 25 | 29 | 30 | 28 |
| 23 | 30 | 29 | 24 | 33 | 30 | 30 | 28 | 26 | 25 |
| 26 | 29 | 27 | 29 | 26 | 28 | 27 | 26 | 29 | 28 |
| 29 | 30 | 27 | 30 | 28 | 32 | 28 | 26 | 30 | 26 |
| 31 | 27 | 30 | 27 | 33 | 28 | 26 | 30 | 31 | 29 |
| 27 | 30 | 30 | 29 | 27 | 26 | 28 | 31 | 29 | 28 |
| 33 | 27 | 30 | 33 | 26 | 31 | 34 | 28 | 32 | 22 |
| 29 | 30 | 27 | 29 | 34 | 29 | 32 | 29 | 29 | 30 |
| 29 | 29 | 36 | 29 | 29 | 34 | 23 | 28 | 24 | 28 |

2. Для расчета числовых характеристик используем опцию Вставка – Функция. И в появившемся окне в строке категория выберем - статистические, в списке: МОДА



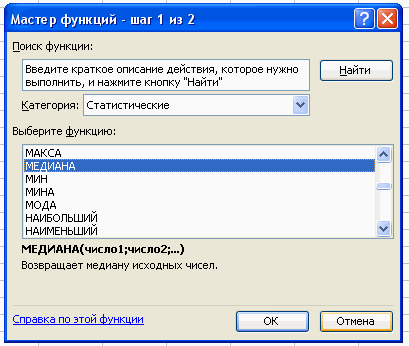
В поле Число 1 ставим курсор и мышкой выделяем нашу таблицу:



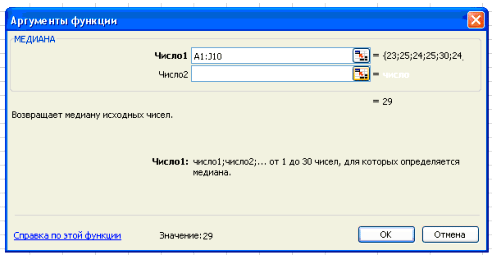
Нажимаем клавишу ОК. Получили Мо= 29 (чел) – Фирм у которых в штате 29 человек больше всего.

Используя тот же путь вычисляем медиану.

Вставка – Функция – Статистические – Медиана.



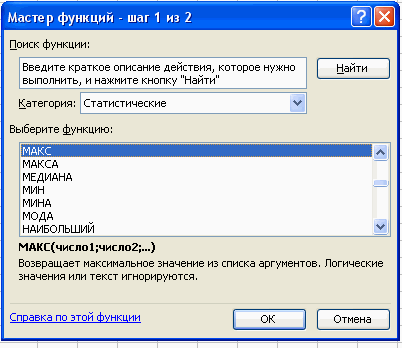
В поле Число 1 ставим курсор и мышкой выделяем нашу таблицу:



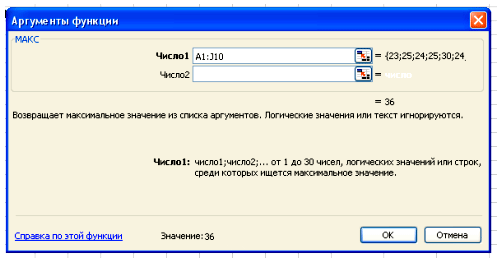
Нажимаем клавишу ОК. Получили Ме= 29 (чел) – среднее значение сотрудников в фирме.

Размах ряда чисел – разница между наименьшим и наибольшим возможным значением случайной величины. Для вычисления размаха ряда нужно найти наибольшее и наименьшее значения нашей выборки и вычислить их разность.

Вставка – Функция – Статистические – МАКС.

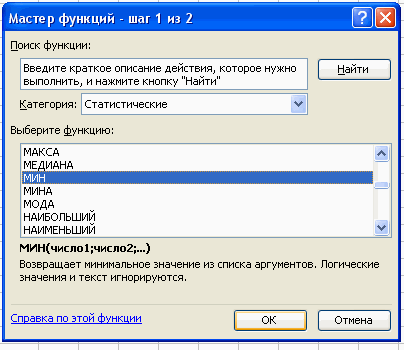


В поле Число 1 ставим курсор и мышкой выделяем нашу таблицу:

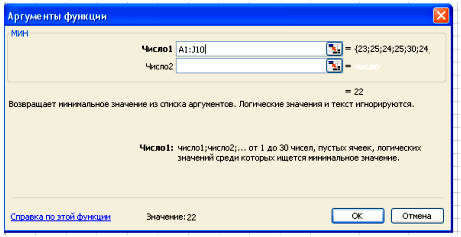


Нажимаем клавишу ОК. Получили наибольшее значение = 36.

Вставка – Функция – Статистические – МИН.



В поле Число 1 ставим курсор и мышкой выделяем нашу таблицу:



Нажимаем клавишу ОК. Получили наименьшее значение = 22.

36 – 22 = 14 (чел) – разница между фирмой с наибольшим штатом сотрудников и фирмой с наименьшим штатом сотрудников.

**VI. Постановка домашнего задания.**

**№1214, 1215, 1216**

**VII. Подведение итогов. Анализ и оценка работы студентов. Рефлексия.**

В конце проводится анализ эффективности урока. Преподаватель задает следующие рефлексивные вопросы.

В среднем в день ребёнок улыбается 400 раз, взрослый — 17. Теперь все улыбнулись, чтобы испортить статистику».