**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).

$$\frac{2+2+5+2 +4}{5}=3$$

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?
* $\frac{2∙3+4∙1+5∙1 }{3+1+1}=3$
* 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 2632 33 31 31 25 33 25 29 30 2823 30 29 24 33 30 30 28 26 2526 29 27 29 26 28 27 26 29 2829 30 27 30 28 32 28 26 30 2631 27 30 27 33 28 26 30 31 2927 30 30 29 27 26 28 31 29 2833 27 30 33 26 31 34 28 32 2229 30 27 29 34 29 32 29 29 3029 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».