Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАТИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**Методическая разработка**

По теме:

**«Вычисление эмпирических числовых характеристик»**

Дисциплина: ЕН. 01 Математика

Специальность: 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности

автоматизированных систем»

Автор: Сафонова Наталья

Николаевна, преподаватель математических дисциплин

Тел. 8-910-987-1087

[nsafonova74@gmail.com](mailto:nsafonova74@gmail.com)

**Аннотация**

Разработка учебного занятия предназначена для студентов 2 курса, обучающихся по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Цель данной работы - научить применять элементы математической статистики при анализе данных, полученных в результате исследования.

Методическая разработка ориентирована на стандарты нового поколения, проработаны междисциплинарные связи (математики и информатики) и практическая составляющая. Достаточно высока практическая значимость разработки. В частности, все материалы могут быть использованы преподавателями, работающими в системе среднего профессионального образования.

**Практическое занятие по теме**:

**«Вычисление эмпирических числовых характеристик».**

**Обучающие цели:**

* закрепить понятия статистики, генеральной и выборочной совокупности, моды, медианы, дисперсии;
* формирование практических умений по выполнению расчётов статистических показателей и формулировке основных выводов;
* дать представление учащимся о связи математики и информатики;
* развивать представления о прикладном значении программного пакета Microsoft Office (в частности, программы MS Excel);
* научить применять элементы математической статистики при анализе данных, полученных в результате исследования;

**Развивающие цели:**

* способствовать формированию и развитию познавательного интереса учащихся к предмету;
* способствовать развитию вычислительных навыков, памяти, речи, логического мышления, самооценки;
* развивать умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
* развивать владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

**Воспитательные цели:**

* Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;
* Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
* Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
* Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
* Демонстрирующий культуру речи, в том числе в деловой переписке/переговорах, способный презентовать себя и продукт профессиональной деятельности
* Демонстрирующий способность использовать в цифровой среде различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.

**Межпредметные связи: ЕН.02 Информатика, МДК 02.03 Математическое моделирование**

**Тип занятия**: комбинированный (словесно – наглядно – практический).

**Форма проведения занятия:** практическая работа.

**Основные понятия:** статистика, обработка статистических данных, мода, медиана, размах выборки, дисперсия.

**Форма организации учебной деятельности:** работа в группах, индивидуальная, фронтальная.

**Оборудование**: компьютеры, мультимедийная система, раздаточный материал.

**Методы обучения:** продуктивные, поисковые, исследовательские.

**Литература**: 1. «Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам», автор Д.Т. Письменный, Москва. «Айрис-пресс», 2019г.-288с.

2. https://urait.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-412061

**Структура занятия:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Дидактические задачи** | **Формы организации деятельности учащихся** | **Образовательные технологии, методы и приемы обучения** | **Средства обучения** | **Примерное время** |
| I. Организационный момент | Психологический настрой обучающихся на занятие. | **фронтальная** | Информационно-коммуникационная технология.  словесный | Доска, экран | 2 мин |
| II. Сообщение цели и темы. | Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения | **фронтальная** | Информационно-коммуникационная технология.  словесно - наглядный | доска, экран | 5 мин |
| III.Актуализация знаний  Повторение (Работа с карточками | − организовать повторение выученного материала;  − повторить основные понятия, которые понадобятся на данном уроке; | Индивидуальная работа с карточками | Информационно-коммуникационная технология.  Словеснонаглядный, интерактивный экспресс-опрос | экран, тетрадь. | 5 мин |
| IV. Обработка результатов статистического исследования | Выявления умений работать в команде | 1)Статистическая обработка результатов исследования с использованием табличного процессора Excel  2)Внесение данных исследования и построение диаграмм | Технология проблемного обучения. Исследовательский, практический метод, словесно – наглядный.  Интерактивный метод-групповая форма работы. | экран, пакет прикладных программ Excel, тетрадь | 45 мин |
| V. Корректировка групповой работы обучающихся в процессе работы с программой Excel | Выявление качества знаний, установление причин недостатков | Индивидуальная | Информационно-коммуникационная технология.  Словесный |  | Во время выполнения исследования |
| VI. Гимнастика для концентрации внимания | Сохранение концентрации внимания | Пальчиковая гимнастика (Фронтальная ) | Информационно-коммуникационная технология.  Наглядный | Пальчиковая гимнастика | 5 мин |
| VII. Подведение результатов статистического исследования | Выявления умений проводить сравнительный анализ и делать выводы по результатам работы | фронтальная | Технология развития критического мышления.  Словесный | Сообщение участников команд | 15 мин |
| VIII. Рефлексия | Проверка степени усвоения знаний, выявление недостатков и путей их устранения. | Индивидуальная | Информационно-коммуникационная технология.  Словесный | бланки | 5 мин |
| IX. Подведение итогов занятия | Проверка степени усвоения знаний | фронтальная | Информационно-коммуникационная технология.  Словесный | Словесный | 5 мин |
| Х. Домашнее задание | Выдача рекомендаций по домашнему заданию, предупреждение перегрузки |  | Информационно-коммуникационная технология.  Словесно- наглядный | экран, карточки | 3 мин |

**Ход занятия (этапы занятия)**

**I. Организационный момент.**

Здравствуйте! Садитесь!

**II. Сообщение темы и цели.**

Сегодня у нас с вами не совсем обычное практическое занятие. Тема занятия: «Вычисление эмпирических числовых характеристик». Но вычислять эти числовые характеристики мы будем при помощи социологического исследования по проблеме **«Количество курильщиков среди подростков»**. Для проведения исследования мы с вами разделимся на 3 группы. Каждая группа будет обрабатывать результаты исследования студентов разных курсов:

1 группа -студенты 1 курса;

2 группа – студенты 2 курса;

3 группа – студенты 3 курса.

**III. Актуализация знаний.**

1. **Повторение пройденного материала.**

Общество не может без подсчетов:

Нужно знать, чего и сколько есть!

У статистов очень важная работа:

Данные собрать, сложить, учесть…

Автор: Елена Козлова-Гыра

Изучение информации настолько важно для развития общества, что этому процессу посвящена отдельная наука, занимающаяся сбором, измерением обработкой анализов различных количественных и качественных данных.

-Как называется эта наука?

Ответы… Статистика

Ещё в романе Ильфа и Петрова "Двенадцать стульев", который был написан в прошлом столетии о статистике говорится:

"Статистика знает всё!.. Известно, сколько какой пищи съедает в год средний гражданин республики. Известно, сколько в стране охотников, балерин, станков, велосипедов, памятников, маяков и швейных машинок. Как много жизни, полной пыла, страстей и мысли, глядит на нас со статистических таблиц!..."

Это ироничное описание даёт общее представление о статистике.

Итак,явления, которые носят массовый характер и подвержены случайной изменчивости, необходимо изучать методами статистики.

Давайте повторим пройденный материал.

У студентов карточки с вопросами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вопрос** | **Ответ** | **Баллы** |
| 1. | Назовите основные этапы любого статистического исследования |  | 1 |
| 2. | Назовите основные статистические характеристики |  | 1 |
| 3. | Что мы называем средним арифметическим ряда чисел? |  | 1 |
| 4. | Что называется размахом ряда чисел? |  | 1 |
| 5. | Дайте определение моды ряда чисел |  | 1 |
| 6. | Что такое медиана? |  | 1 |
| 7. | Дайте определение дисперсии |  | 1 |
| 8. | На доске записаны формулы статистических величин. Запишите названия величин.    4*.* | 1.  2.  3.  4. | 2 |

Ответы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вопрос** | **Ответ** | **Баллы** |
| 1. | Назовите основные этапы любого статистического исследования | сбор информации, обработка данных, анализ полученных результатов | 1 |
| 2. | Назовите основные статистические характеристики | среднее арифметическое, размах, мода, медиана, дисперсия | 1 |
| 3. | Что мы называем средним арифметическим ряда чисел? | частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых | 1 |
| 4. | Что называется размахом ряда чисел? | разность между наибольшим и наименьшим из этих чисел | 1 |
| 5. | Дайте определение моды ряда чисел | число чаще других встречающееся в данном ряду | 1 |
| 6. | Что такое медиана? | с нечетным числом членов в ряду – число записанное посередине, с четным числом членов в ряду – среднеарифметическое двух чисел, записанных посередине. | 1 |
| 7. | Дайте определение дисперсии | среднее арифметическое квадратов разностей между значениями случайной величины и её средним значением. | 1 |
| 8. | 4*.* | 1.Исправленная выборочная дисперсия  2. Выборочное среднее  3.Выборочная дисперсия  4. Выборочное среднее квадратическое отклонение | 2 |

Затем студенты осуществляют самопроверку результатов по слайду по баллам:

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценки | |
| Баллы | Оценка |
| 8-9 | « 5 » |
| 6-7 | « 4 » |
| 3-5 | « 3 » |
| менее 3 | « 2 » |

Все молодцы! И теперь мы переходим к самому интересному!

**IV. Обработка результатов статистического исследования по проблеме «Количество курильщиков среди подростков»**

И так, для проведения социологического исследования по данной проблеме студентам было дано предварительное задание.

К доске выходит студент и докладывает:

- Нами был проведен социологический опрос по теме «Выявление количества курильщиков среди студентов 1, 2 и 3 курса специальностей ИСИП, ОИБАС и ПКС». Анкетирование проводилось анонимно.

На наш взгляд, эта тема продиктована реальными проблемами.

Врачи отмечают, что с каждым годом курильщики «молодеют». Приобщение к курению чаще всего происходит в школьном возрасте. Когда человек пробует закурить, он не задумывается о тяжелых последствиях. По данным Всемирной организации здравоохранения, курение является причиной смерти одного миллиона человек ежегодно.

Мы разработали вопросы для анкеты:

1. Номер группы и курс.
2. Курите вы или нет.
3. Если да, то сколько лет вы курите.
4. Сколько сигарет в день вы выкуриваете.
5. Сколько раз в год вы болеете?
6. Почему вы курите.

Преподаватель:

-Для проведения анализа исследования мы с вами разделимся на 3 группы. Каждая группа будет обрабатывать результаты исследования студентов разных курсов.

1 группа -студенты 1 курса;

2 группа – студенты 2 курса;

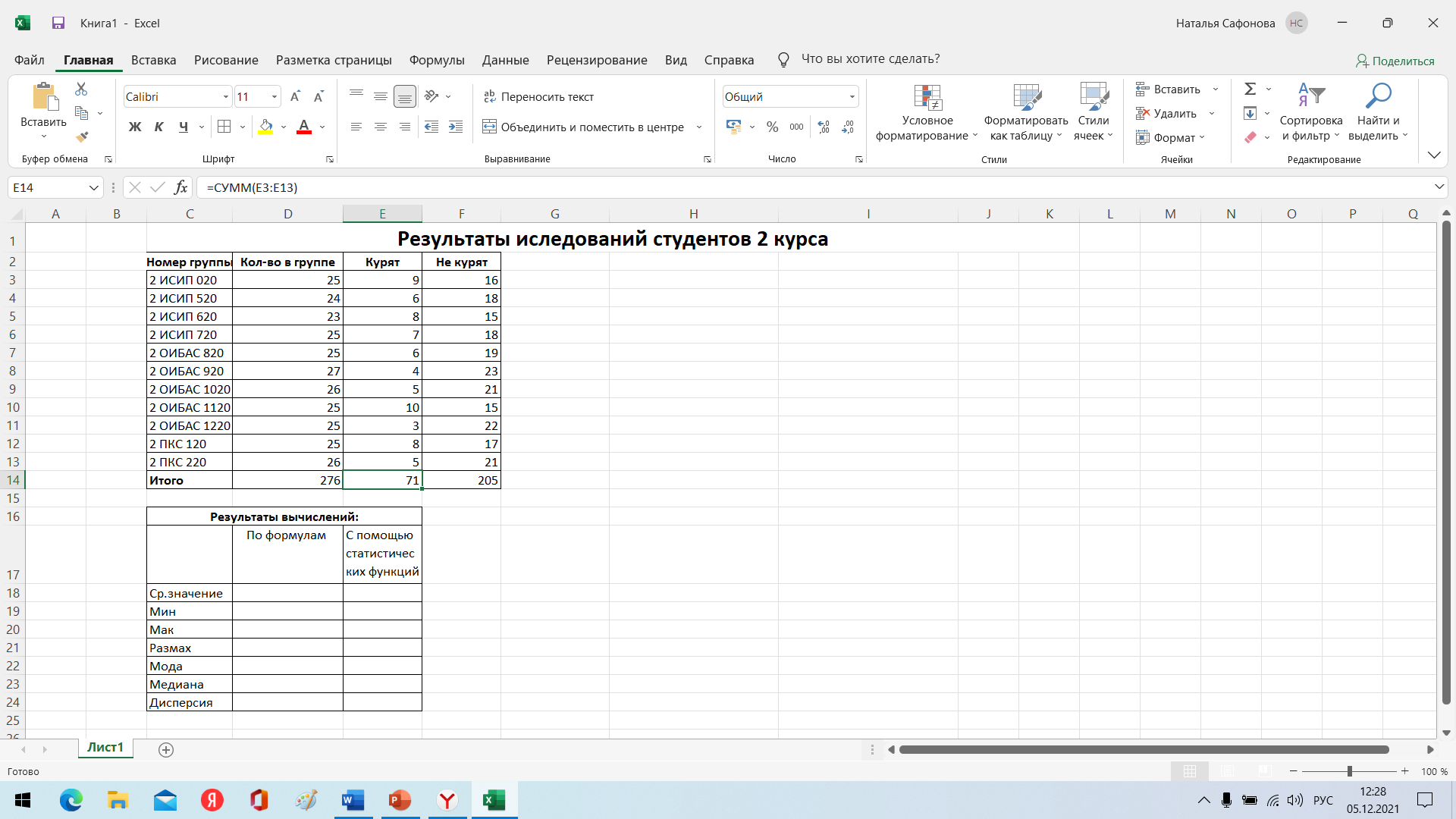
3 группа – студенты 3 курса.

Каждой группе студентов выдается план исследовательской работы (Приложение 1).

**План исследовательской работы:**

1. разработать вопросы для анкеты;
2. провести анкетирование среди студентов;
3. обработать полученные данные при помощи Excel (Приложение 2);
4. вычислить основные эмпирические характеристики по формулам и используя основные статистические функции табличного процессора Excel. Сравнить результаты. (Приложение 2).
5. проанализировать результаты, представив их в форме многоугольника распределения и диаграмм. (Сравнить количество курящих студентов и некурящих, проанализировать связь между курением и количеством заболеваний и т.д.)
6. Сделать выводы по проблеме исследования.

Полученные данные студенты заносят в таблицу (как пример). Вид таблицы выбирается самостоятельно.



Также учитываются причины курения (например):

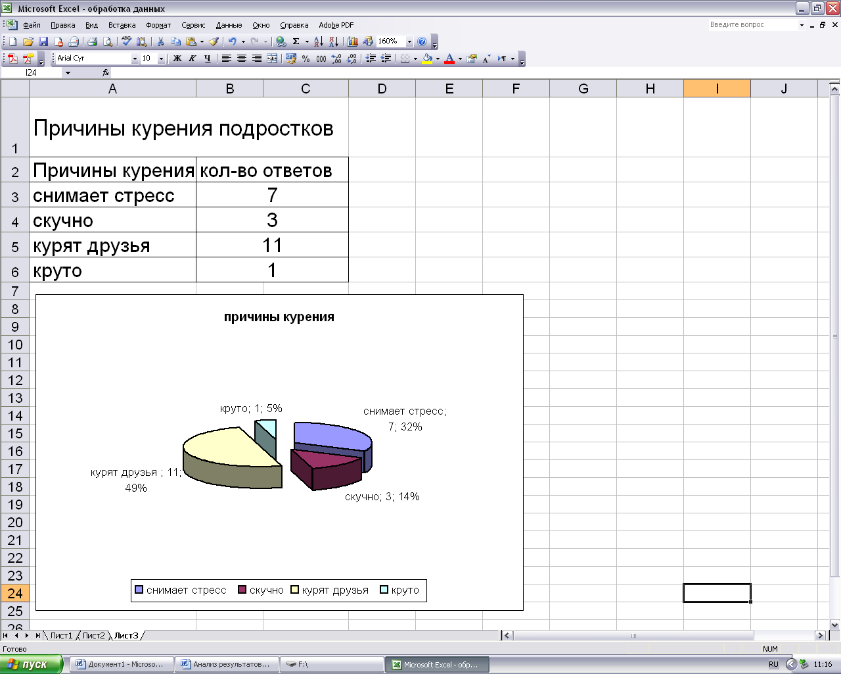
1. снятие стресса

2. скучно

3. потому что курят друзья

4. это круто.

На круговой диаграмме это хорошо видно.



После завершения исследования от каждой группы выступает один студент с результатами работы.

**V. Корректировка групповой работы обучающихся в процессе работы с программой Excel**

Преподаватель во время выполнения работ студентами отвечает на вопросы и помогает учащимся.

**VI. Гимнастика для концентрации внимания**

Преподаватель проводит со студентами пальчиковую гимнастику.

**VII. Подведение результатов статистического исследования**

После завершения исследования от каждой группы выступает один студент с итогами работы группы.

**VШ. Рефлексия:**

Карточки для рефлексии

|  |
| --- |
| Данная тема мне понятна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Я научился \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Я доволен своей работой на уроке \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Другое\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**IХ. Подведение итогов занятия.**

**Вывод**: -Итак, мы с вами проделали большую работу. Какие выводы можно сделать?

Студенты:

-Проблема курения среди подростков действительно является актуальной и необходимо принимать меры. Например, вести разъяснительную беседу, не продавать сигареты подросткам, больше проводить спортивных мероприятий, тем самым, рекламируя здоровый образ жизни. Работа для нас была интересной и познавательной.

**Х. Домашнее задание.**

Продавец записывал вес каждой проданной дыни (с точностью до 0,5 кг). У него получились такие данные:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 5 | 6,5 | 9,5 | 10 | 11 | 8,5 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10,5 | 11 | 5 |
| 6 | 7 | 8,5 | 10 | 8 | 12 | 11 | 10,5 | 7 | 7 | 6,5 | 10 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 8 | 11 | 8 | 8,5 | 7 | 8 | 10 | 9 | 6 | 8 | 7 | 10 | 11 | 12 |
| 8 | 12 | 7 | 10 | 7 | 6 | 9 | 9 | 8 | 8 | 6 | 10 | 12 | 8 | 7 |

Выполнить статистическую обработку полученных данных в электронных таблицах.

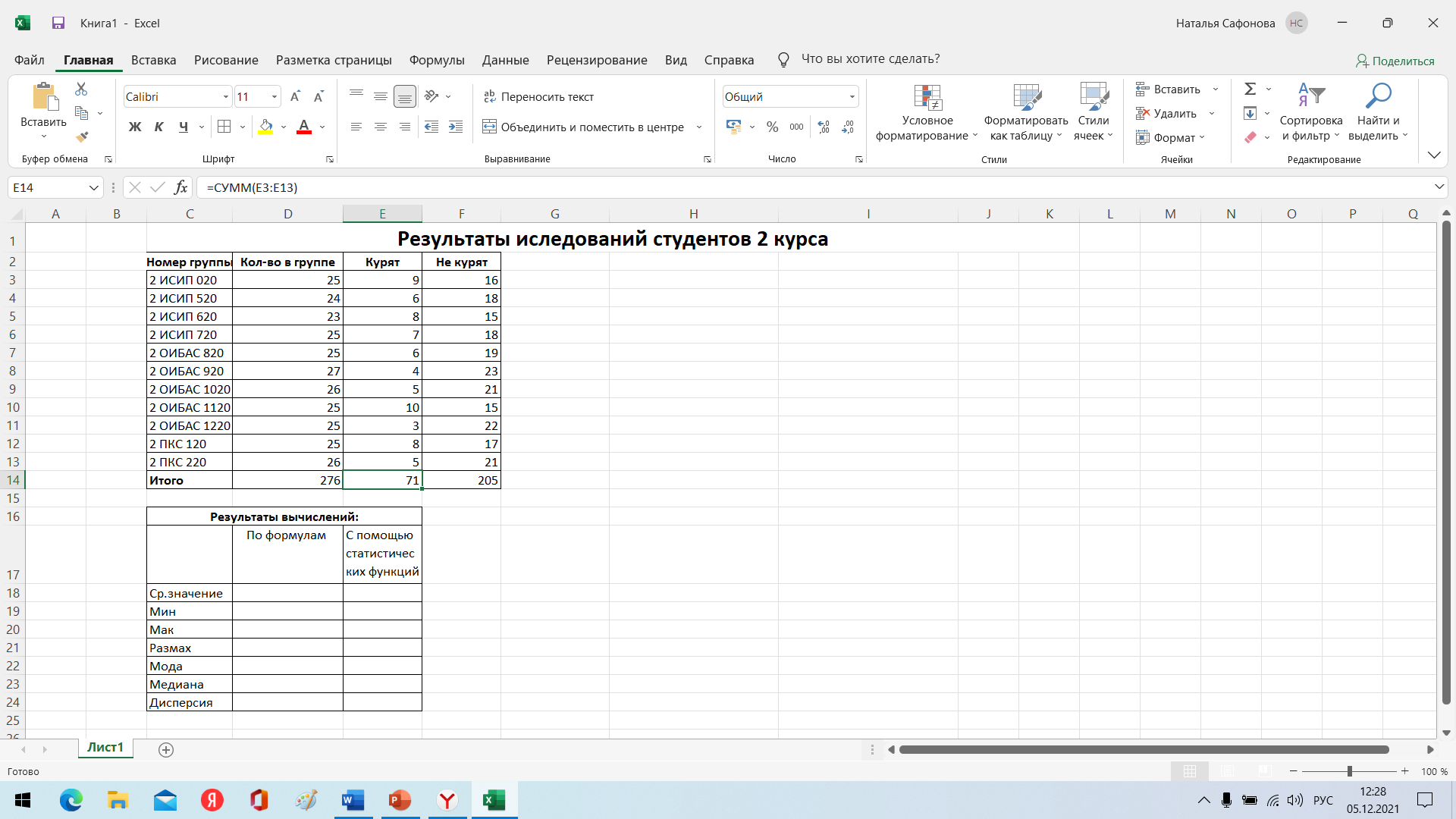
**Приложение 1.**

**Практическая работа.**

**«Вычисление эмпирических числовых характеристик»**

1. Запустите табличный процессор Excel.

2. Заполните таблицу с данными в Excel. (как пример)



3. Вычислите Мин, Макс, Срзнач, Размах, Моду, Медиану, дисперсию, используя формулы и статистические функции. Сравните результаты.

4. Постройте многоугольник распределения данных, гистограмму распределения частот, диаграмму распределения (как пример)





5. Сделайте выводы. (Сравнить количество курящих студентов и некурящих, проанализировать связь между количеством выкуренных сигарет и количеством заболеваний). Учесть причины курения.

6. Результат работы сохраните в виде файла с именем Исследование

в личной папке.

**Приложение 2.**

**Статистическая обработка данных в ЭТ.**

Этапы обработки данных:

1. Упорядочивание и группировка данных.

2. Составление таблиц распределения данных

Для подсчета кратностей используется функция =СЧЕТЕСЛИ(диапазон; критерий). Найти функцию СЧЕТЕСЛИ в категории МАТЕМАТИЧЕСКИЕ.

3. Построение графиков распределения – многоугольник распределения данных, гистограмма распределения частот, круговая диаграмма распределения % частот.



4. Вычисление эмпирических числовых характеристик.

1) Размах измерения – разность между максимальной и минимальной вариантами. =МАКС(диапазон) – МИН(диапазон).

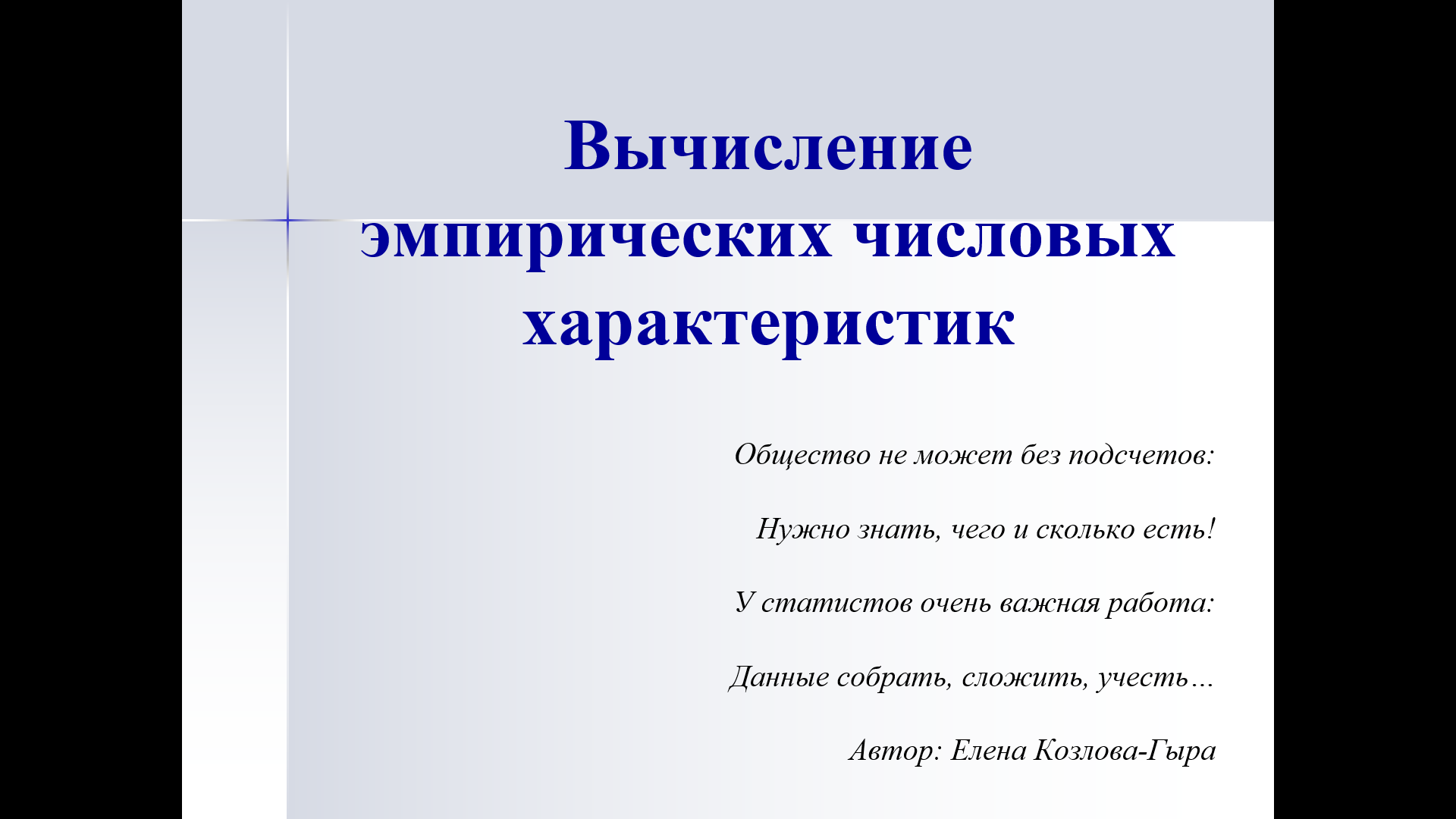
2) Мода измерения – варианта с максимальной частотой (вычисляется с помощью функции =МОДА(диапазон)). Функция МОДА находится в категории СТАТИСТИЧЕСКИЕ.

3) Среднее значение. =СРЗНАЧ(диапазон).

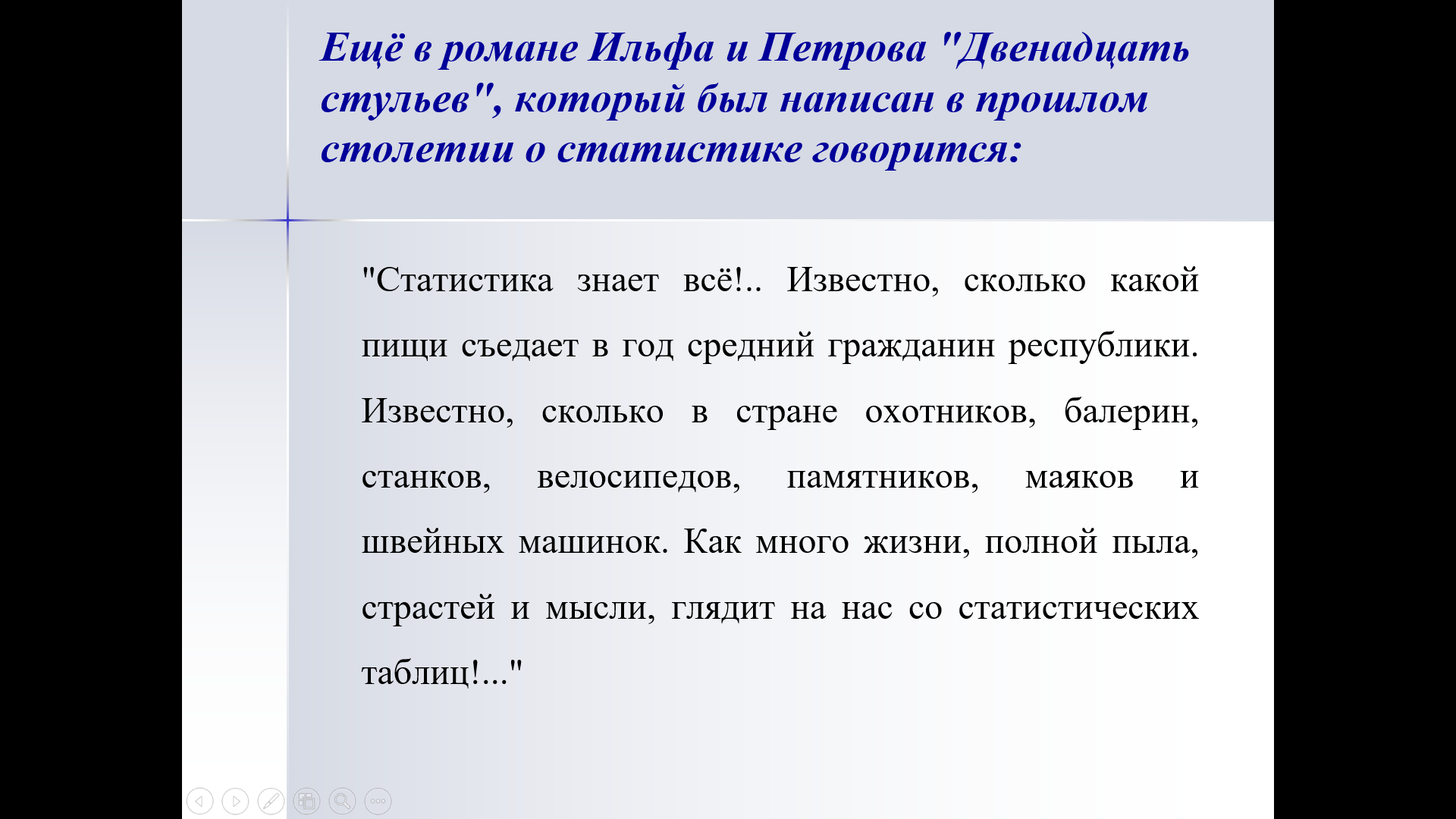
**Приложение 3.**

**Слайды презентации.**

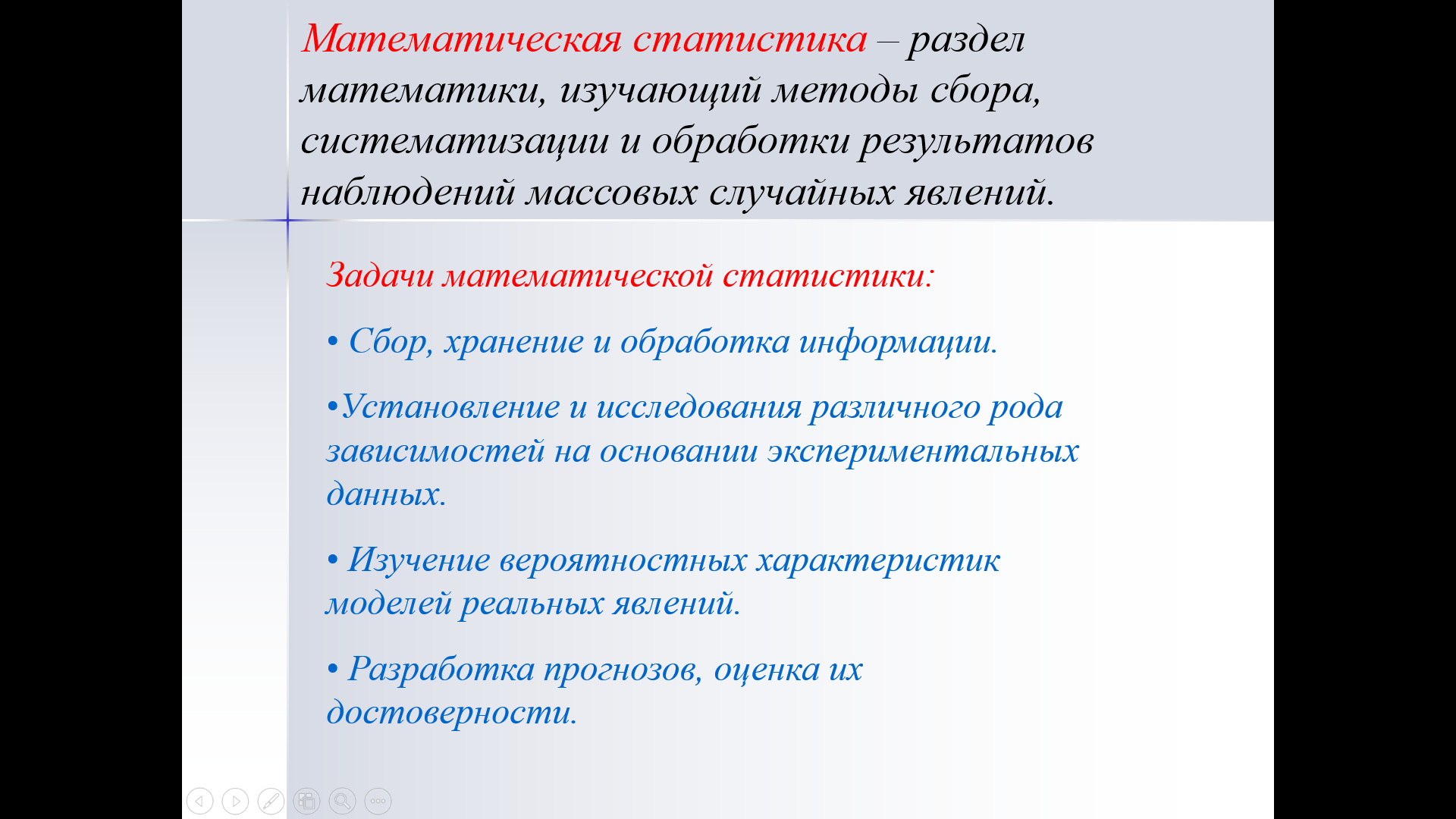
**Слайд 1.**



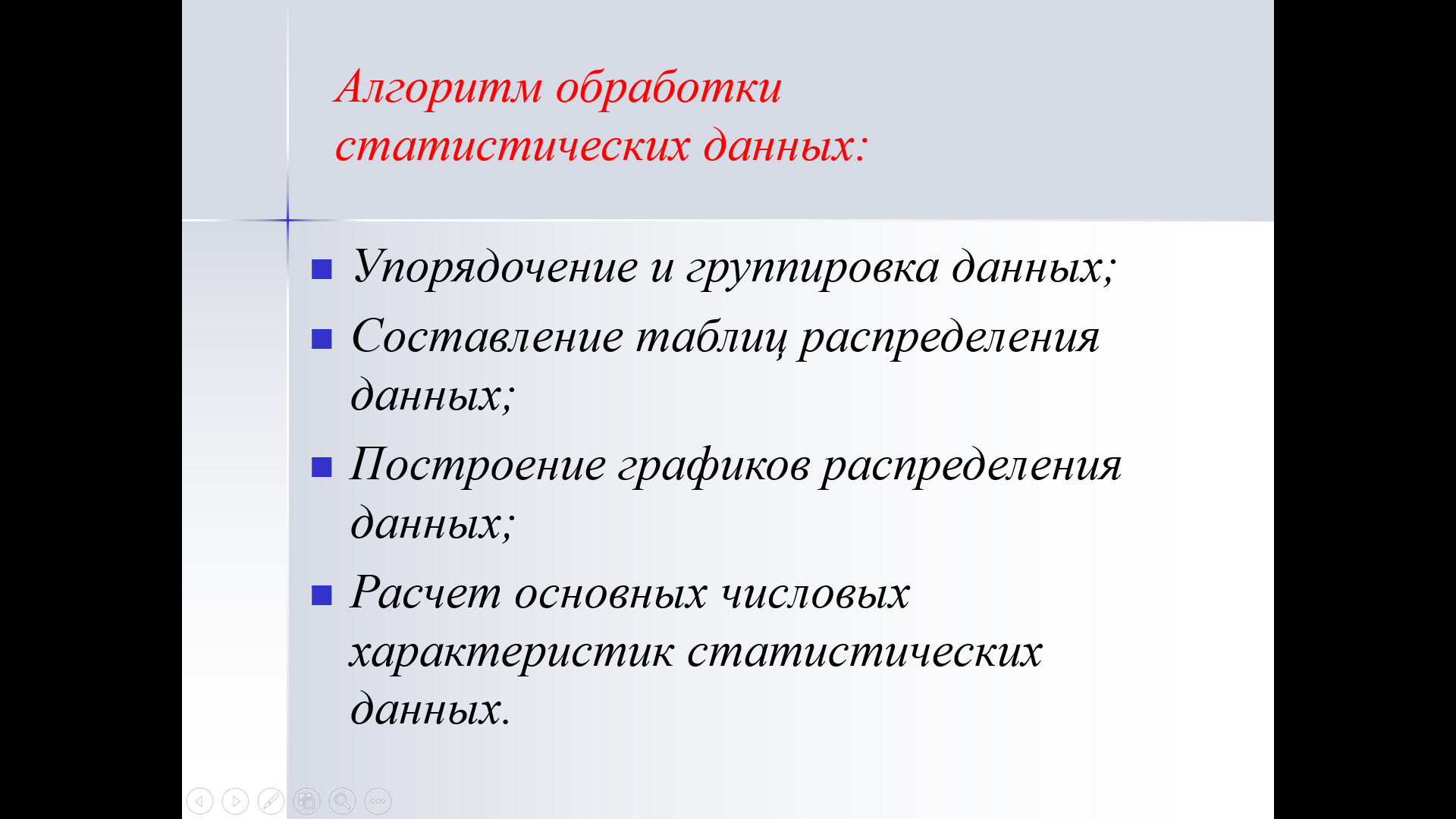
**Слайд 2.**



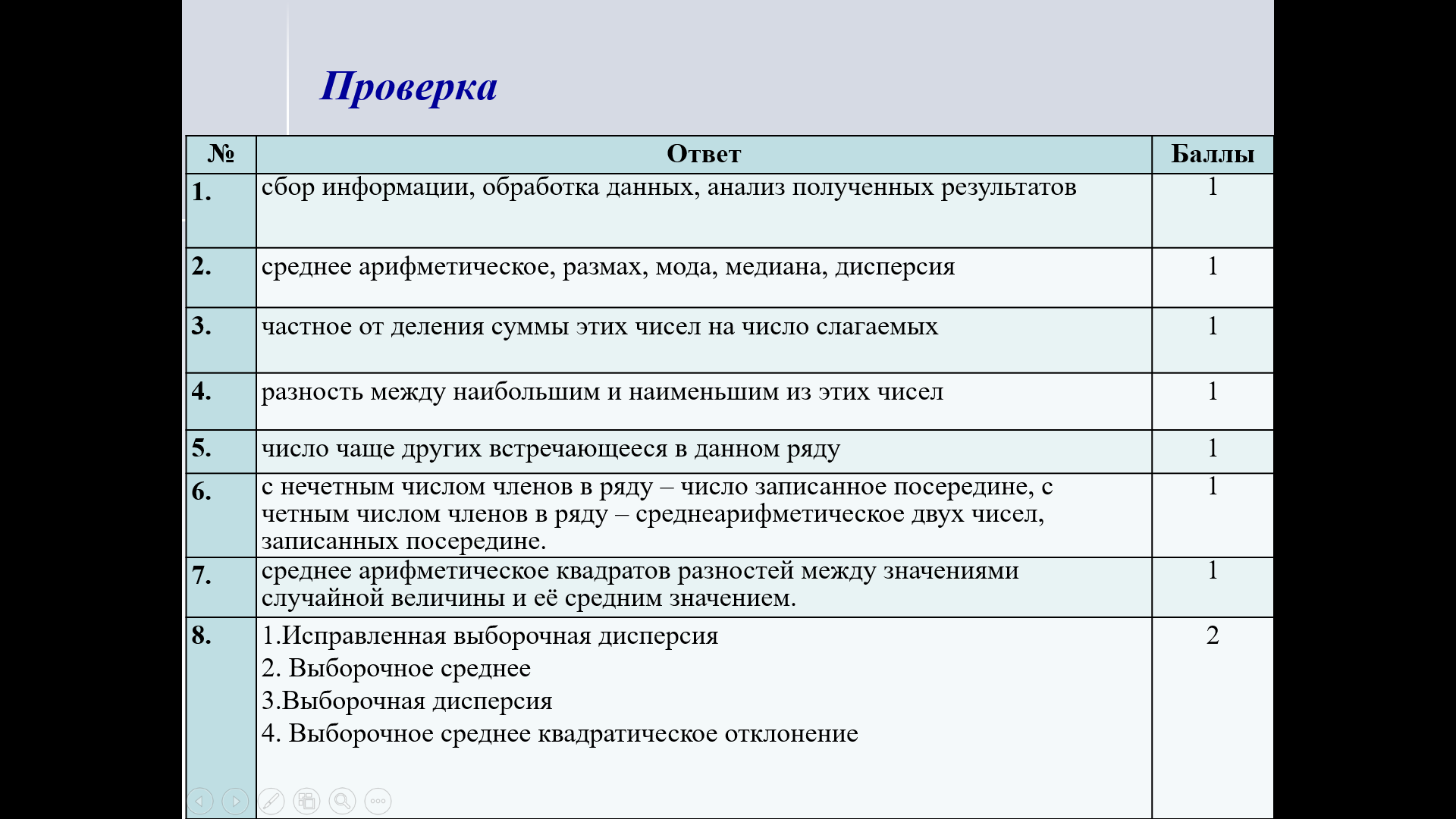
Слайд 3.



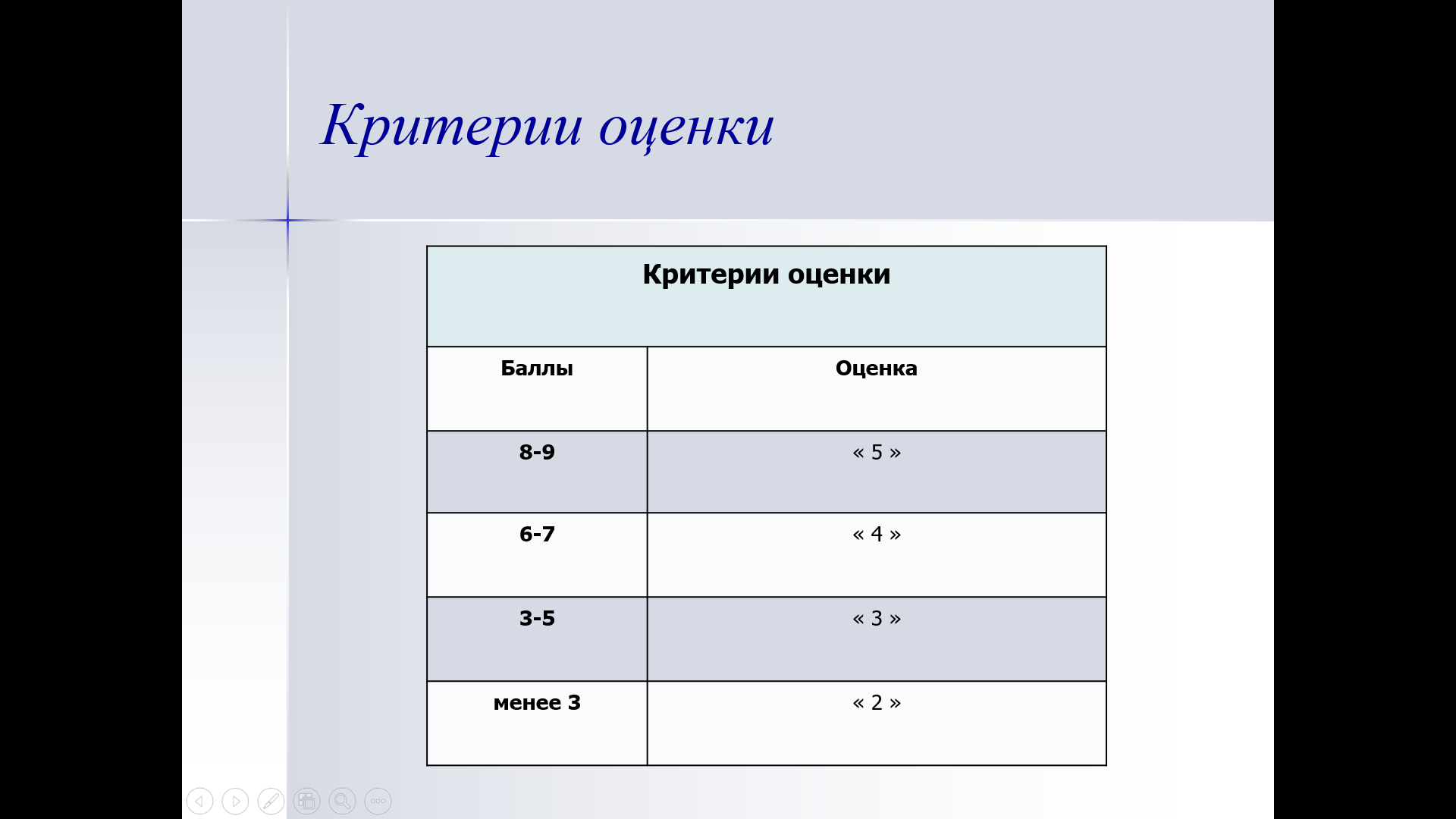
Слайд 4.



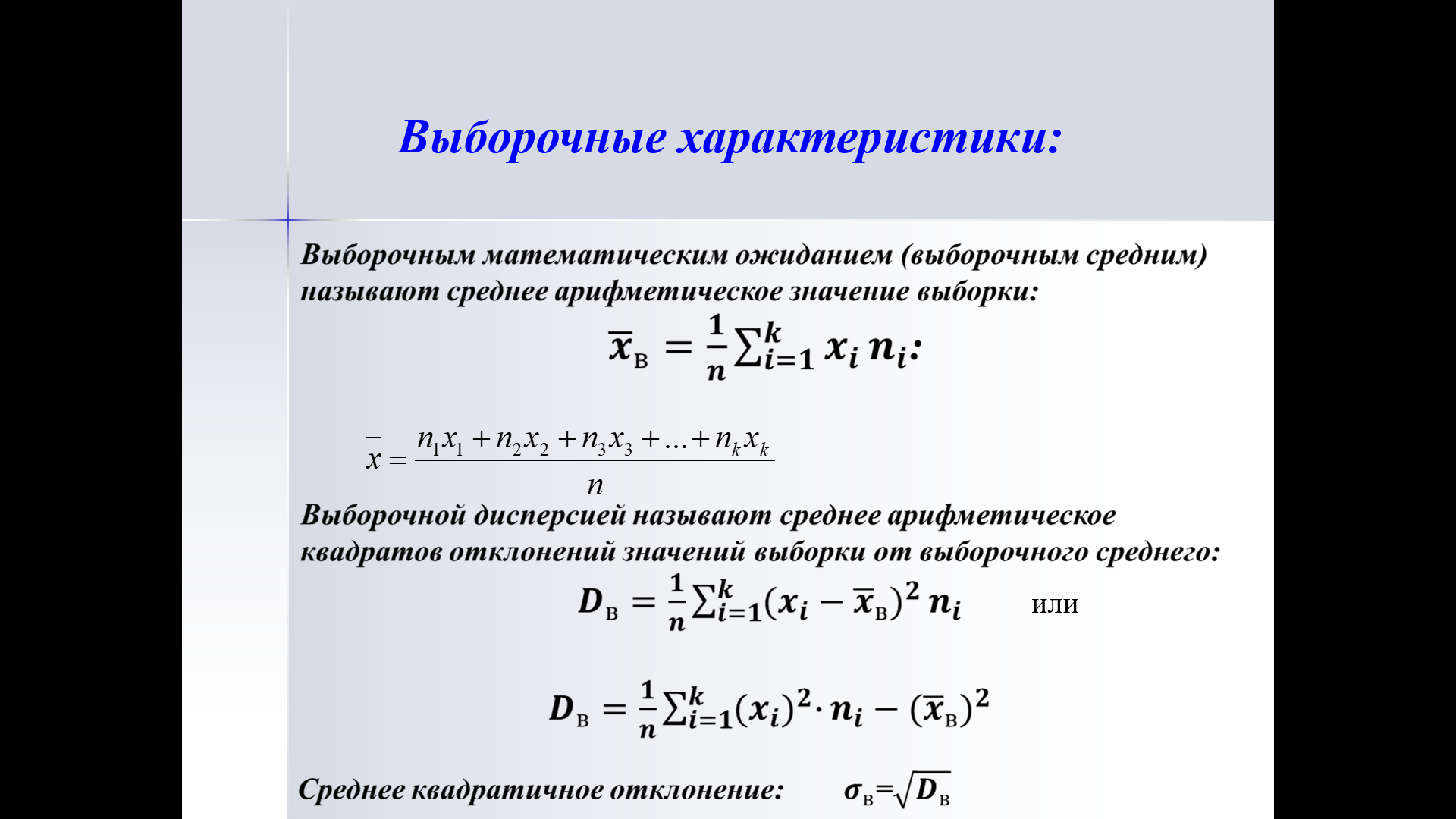
Слайд 5.



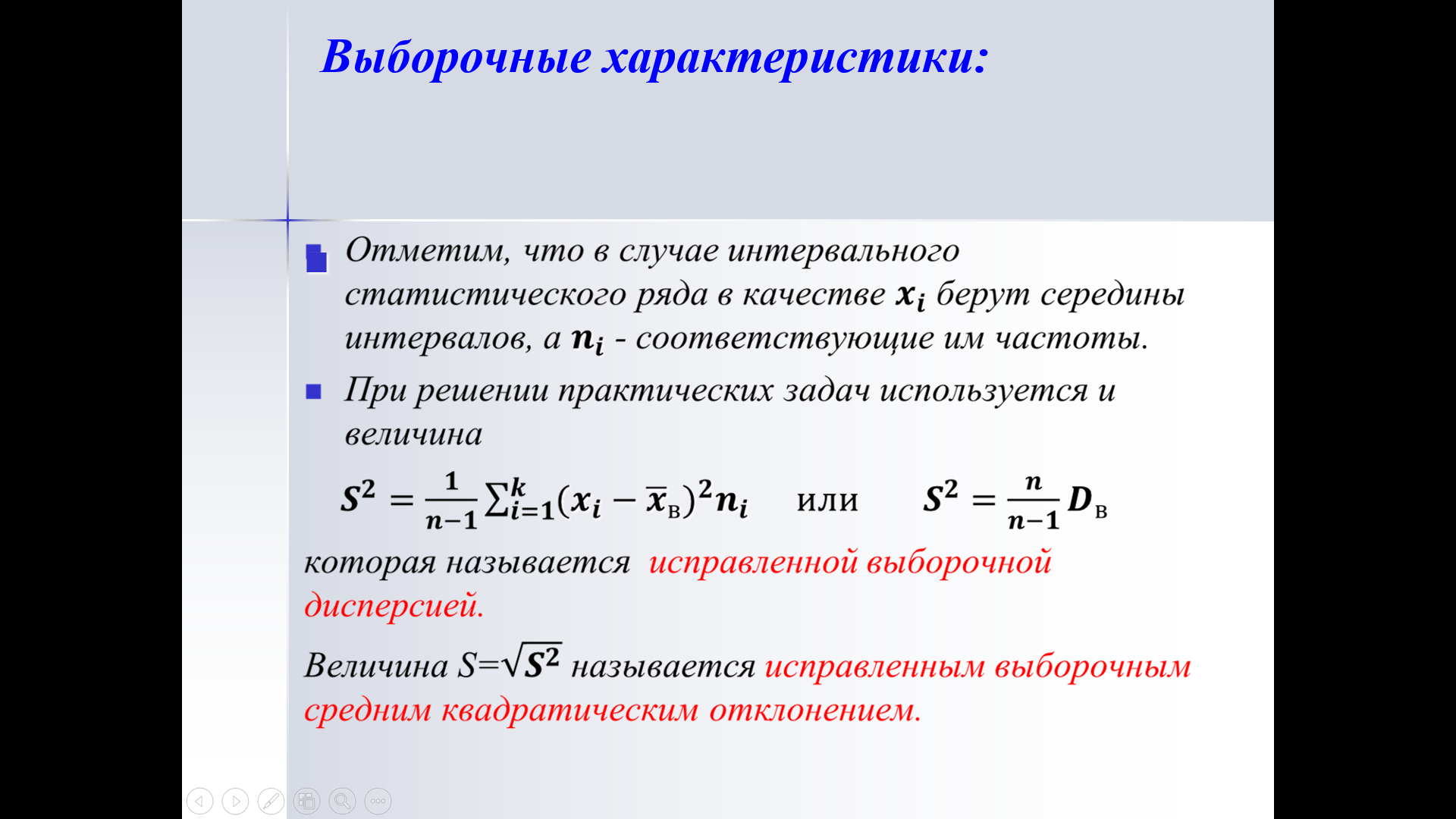
Слайд 6.



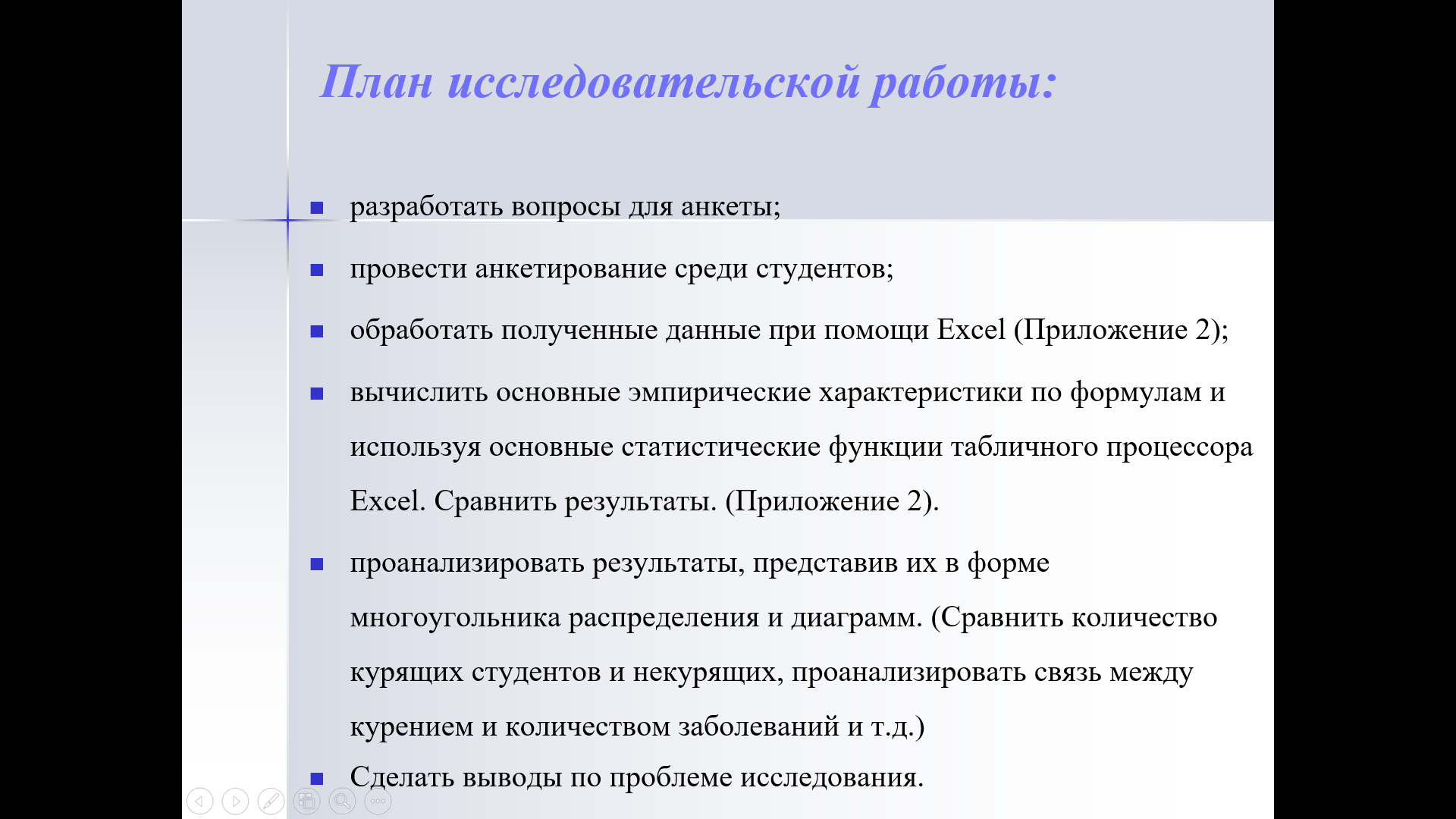
Слайд 7.



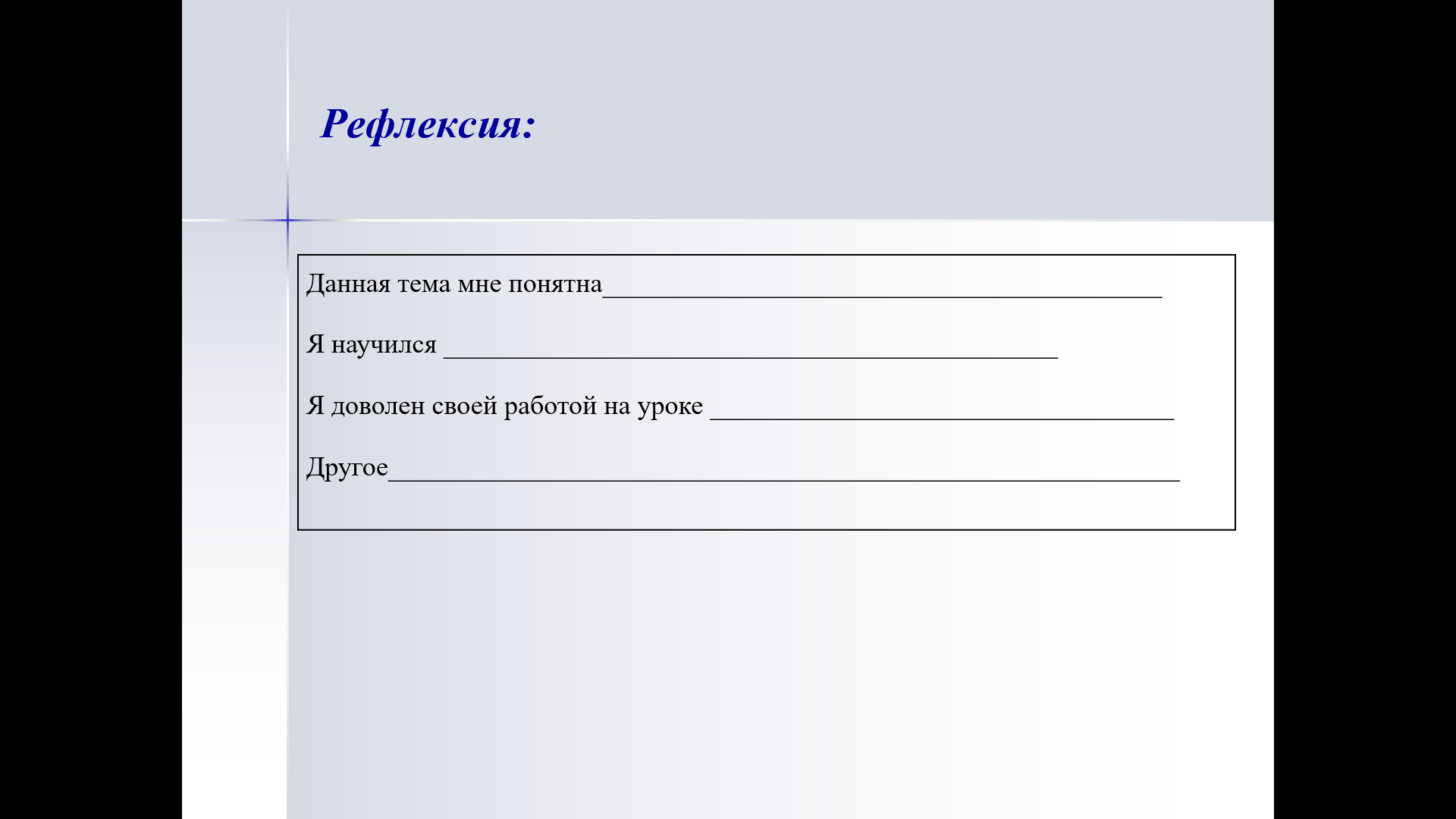
Слайд 8.



Слайд 9.



Слайд 10.



Слайд 11.

