

**Перечень контрольных работ:**

|   |                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Практическая работа № 1 "Таблицы"                                                               |
| 2 | Практическая работа № 2 "Диаграммы"                                                             |
| 3 | Практическая работа № 3 "Средние значения"                                                      |
| 4 | Контрольная работа по темам № 1 "Представление данных. Описательная статистика"                 |
| 5 | Практическая работа № 4 "Случайная изменчивость"                                                |
| 6 | Практическая работа № 5 "Частота выпадения орла"                                                |
| 7 | Контрольная работа по темам № 2 "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события" |

\* - задания, направленные на формирование функциональной грамотности обучающихся

## Практическая работа № 1 "Таблицы"

### Вариант 1

1. Составьте в виде таблицы смету расходов на покупку фруктов, если бананов купили 2 кг, яблок – 3 кг, мандаринов – 1,5 кг, груш – 2 кг.

| Название фрукта | Цена за 1 кг, руб | Вес, кг | Стоимость, руб |
|-----------------|-------------------|---------|----------------|
| Бананы          | 80                |         |                |
| Яблоки          | 123               |         |                |
| Мандарины       | 150               |         |                |
| Груши           | 114               |         |                |
| Общая стоимость |                   |         |                |

2. Ответьте на вопросы по данным таблицы:

- Какие фрукты стоят дороже всех?
- Каких фруктов было куплено больше?

3. В таблице представлены города России с числом жителей по данным переписи населения в 2002 году.

| город        | население, тыс. чел. |
|--------------|----------------------|
| Волгоград    | 1 013                |
| Екатеринбург | 1 293                |
| Казань       | 1 105                |
| Москва       | 10 358               |
| Омск         | 1 134                |
| Пермь        | 1 000                |
| Уфа          | 1 042                |

| город              | население, тыс. чел. |
|--------------------|----------------------|
| Нижний Новгород    | 1 311                |
| Новосибирск        | 1 426                |
| Ростов – на – Дону | 1 070                |
| Самара             | 1 158                |
| Санкт – Петербург  | 4 669                |
| Челябинск          | 1 078                |
| Мурманск           | 1 147                |

По данным таблицы укажите:

- а) наименее населенные города (менее 1 100 тыс. жителей);
- б) города, в которых более 3 тыс. жителей;
- в) общее количество жителей в указанных городах.

4. Ученики класса указали животных, которые живут у них дома. Получился следующий список:

кошка, хомяки, кошка, кошка, рыбки, собака, ежик,

### Вариант 2

1. Составьте в виде таблицы смету расходов на покупку фруктов, если бананов купили 3 кг, яблок – 2 кг, мандаринов – 2 кг, груш – 1,5 кг.

| Название фрукта | Цена за 1 кг, руб | Вес, кг | Стоимость, руб |
|-----------------|-------------------|---------|----------------|
| Бананы          | 70                |         |                |
| Яблоки          | 132               |         |                |
| Мандарины       | 140               |         |                |
| Груши           | 124               |         |                |
| Общая стоимость |                   |         |                |

2. Ответьте на вопросы по данным таблицы:

- Какие фрукты стоят дороже всех?
- Каких фруктов было куплено больше?

3. В таблице представлены города России с числом жителей по данным переписи населения в 1979 году.

| город        | население, тыс. чел. |
|--------------|----------------------|
| Волгоград    | 926                  |
| Екатеринбург | 1 210                |
| Казань       | 989                  |
| Москва       | 8 057                |
| Омск         | 1 016                |
| Пермь        | 1 089                |
| Уфа          | 977                  |

| город              | население, тыс. чел. |
|--------------------|----------------------|
| Нижний Новгород    | 1 324                |
| Новосибирск        | 1 309                |
| Ростов – на – Дону | 925                  |
| Самара             | 1 192                |
| Санкт – Петербург  | 4 569                |
| Челябинск          | 1 030                |
| Мурманск           | 1 175                |

По данным таблицы укажите:

- а) наиболее населенные города (более 1 300 тыс. жителей);
- б) города, в которых менее 1 тыс. жителей;
- в) общее количество жителей в указанных городах.

4. Ученики 7 класса указали предметы, которыми они увлекаются. Получился следующий список:

литература, география, литература, литература, труд,

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>собака, рыбки, кошка, черепаха, птички, кошка, собака, рыбки, рыбки, хомяки, птички, собака, кошка, рыбки, черепаха, собака, собака, ежик, черепаха, хомяки, птички, кошка, уж, черепаха, морская свинка, кошка, морская свинка, собака, кошка.</p> <p><b>Составьте таблицу подсчета и таблицу распределения учеников по животным.</b></p> | <p>математика, история, литература, физика, русский язык, литература, математика, труд, труд, русский язык, математика, труд, литература, физкультура, математика, биология, география, русский язык, литература, музыка, история, физика, английский язык, математика, музыка, английский язык, литература.</p> <p><b>Составьте таблицу подсчета и таблицу распределения учеников по предметам.</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Критерии оценивания практической работы по теме "Таблицы"

Оценивание заданий:

| Задания | №1 | №2 | №3 | №4 |
|---------|----|----|----|----|
| Баллы   | 2  | 2  | 3  | 3  |

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

| Отметка        | «2» | «3» | «4» | «5»  |
|----------------|-----|-----|-----|------|
| Первичный балл | 0-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 |

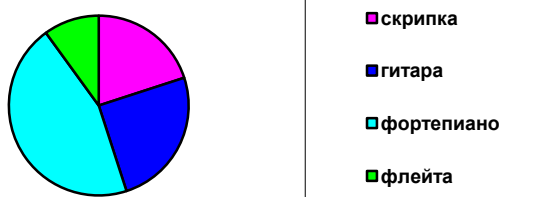
## Практическая работа № 2 по теме “Диаграммы”.

### Вариант 1.

1. В таблице приведены площади некоторых материков и частей света. Постройте столбиковую диаграмму, отражающую данные таблицы.

| Название | Европа | Азия | Африка | Северная | Южная | Австралия | Антарктида |
|----------|--------|------|--------|----------|-------|-----------|------------|
| Площадь  | 10     | 44   | 30     | 24       | 18    | 8         | 14         |

2. На круговой диаграмме показано, как распределились учащиеся музыкальной школы по классам игры на различных музыкальных инструментах.



Используя диаграмму, ответьте на вопросы:

- а) каким музыкальным инструментом занимаются учащиеся чаще всего?  
Каким меньше всего?
- б) найдите приблизительно количество детей, занимающихся по классу гитары, если в школе занимается 220 человек.
3. В таблице собраны данные о дальности перелётов на зимовку некоторых птиц. Постройте столбиковую диаграмму по этим данным.

| Птица                      | Расстояние, км |
|----------------------------|----------------|
| Тонкоклювый буревестник    | 9000           |
| Европейский белый аист     | 10000          |
| Сибирская пеночка-весничка | 11000          |
| Полярная крачка            | 17000          |

4. Название таблицы: «Как часто школьники 7-9 классов покупают шоколад?»

| Регулярность покупки | Москва | Казань | Екатеринбург | Красноярск |
|----------------------|--------|--------|--------------|------------|
| Реже раза в неделю   | 15%    | 8%     | 35%          | 28%        |
| Раз в неделю         | 32%    | 28%    | 21%          | 19%        |
| Два раза в неделю    | 22%    | 32%    | 23%          | 33%        |
| По-другому           | 31%    | 32%    | 21%          | 20%        |

Постройте круговую диаграмму по данным Таблицы 2 для Москвы.

### Вариант 2.

1. В таблице показано количество осадков, выпавших в течение недели (в миллиметрах).

Постройте столбиковую диаграмму, отражающую данные таблицы.

| День      | Понедельни | Вторни | Сред | Четвер | Пятниц | Суббот | Воскресень |
|-----------|------------|--------|------|--------|--------|--------|------------|
| количеств | 20         | 14     | 4    | 60     | 82     | 68     | 54         |

2. На круговой диаграмме показано, как распределились дети, посещающие школу искусств.



■ рисование  
■ танцы  
■ музыка  
■ лепка

Используя диаграмму, ответьте на вопросы:

- а) каким видом искусства занимаются дети чаще всего? Каким меньше всего?  
б) найдите приближенно количество детей, занимающихся рисованием, если в школе занимается 180 человек.

3. В таблице собраны данные о дальности перелётов на зимовку некоторых птиц. Постройте столбиковую диаграмму по этим данным.

| Птица                      | Расстояние, км |
|----------------------------|----------------|
| Тонкоклювый буревестник    | 8000           |
| Европейский белый аист     | 11000          |
| Сибирская пеночка-весничка | 12000          |
| Полярная крачка            | 18000          |

4. Название таблицы: «Как часто школьники 7-9 классов покупают шоколад?»

| Регулярность покупки | Москва | Казань | Екатеринбург | Красноярск |
|----------------------|--------|--------|--------------|------------|
| Реже раза в неделю   | 15%    | 8%     | 35%          | 28%        |
| Раз в неделю         | 32%    | 28%    | 21%          | 19%        |
| Два раза в неделю    | 22%    | 32%    | 23%          | 33%        |
| По-другому           | 31%    | 32%    | 21%          | 20%        |

Постройте круговую диаграмму по данным Таблицы 2 для Казани

### Критерии оценивания практической работы по теме "Таблицы"

Оценивание заданий:

| Задания | №1 | №2 | №3 | №4 |
|---------|----|----|----|----|
| Баллы   | 2  | 2  | 3  | 3  |

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

| Отметка        | «2» | «3» | «4» | «5»  |
|----------------|-----|-----|-----|------|
| Первичный балл | 0-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 |

## Практическая работа № 3 "Средние значения"

### Вариант 1.

1. Найти среднее арифметическое, медиану ряда чисел:

1; 2; 5; 2; 3; 4; 2;

2. В таблице приведен возраст сотрудников одного из отделов:

| Фамилия      | Возраст |
|--------------|---------|
| 1. Башмачкин | 42      |
| 2. Галошев   | 24      |
| 3. Каблуков  | 30      |
| 4. Сапогов   | 24      |
| 5. Тапочкин  | 40      |

Найдите среднее арифметическое, медиану этого ряда.

3. В таблице приведено количество очков, набранных в чемпионате некоторыми баскетболистами.

| Фамилия     | Количество очков |
|-------------|------------------|
| 1. Дождева  | 41               |
| 2. Градова  | 28               |
| 3. Лунева   | 17               |
| 4. Метелева | 32               |
| 5. Снежкова | 22               |

Найдите среднее арифметическое, медиану этого ряда.

4. В таблице показано число посетителей выставки в разные дни недели:

| День недели       | Пн  | Вт  | Ср  | Чт  | Пт  | Сб  | Вс  |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Число посетителей | 624 | 617 | 609 | 641 | 621 | 735 | 751 |

Найдите медиану указанного ряда данных. В какие дни недели число посетителей выставки было больше медианы?

5. Ниже указана среднесуточная переработка сахара (в тыс. ц) заводами сахарной промышленности некоторого региона:

12,2; 13,2; 13,7; 18,0; 18,6; 12,2; 18,5; 12,4; 14,2; 17,8.

Для представленного ряда данных найдите среднее арифметическое и медиану.

## Вариант 2.

1. Найти среднее арифметическое, медиану ряда чисел:

3; 1; 4; 2; 3; 5; 2;

2. В таблице приведен возраст сотрудников одного из отделов:

| Фамилия      | Возраст |
|--------------|---------|
| 1. Башмачкин | 45      |
| 2. Галошев   | 23      |
| 3. Каблуков  | 42      |
| 4. Сапогов   | 34      |
| 5. Тапочкин  | 26      |

Найдите среднее арифметическое, медиану этого ряда.

3. В таблице приведено количество очков, набранных в чемпионате некоторыми баскетболистами.

| Фамилия     | Количество очков |
|-------------|------------------|
| 1. Дождева  | 48               |
| 2. Градова  | 26               |
| 3. Лунева   | 20               |
| 4. Метелева | 40               |
| 5. Снежкова | 26               |

Найдите среднее арифметическое, медиану этого ряда.

4. В таблице показано число посетителей выставки в разные дни недели:

| День недели       | Пн  | Вт  | Ср  | Чт  | Пт  | Сб  | Вс  |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Число посетителей | 604 | 638 | 615 | 636 | 625 | 710 | 724 |

Найдите медиану указанного ряда данных. В какие дни недели число посетителей выставки было больше медианы?

5. Ниже указана среднесуточная переработка сахара (в тыс. ц) заводами сахарной промышленности некоторого региона:

14,1; 14,5; 13,9; 17,6; 17,0; 15,2; 16,3; 12,7; 15,4; 18,8.

Для представленного ряда данных найдите среднее арифметическое и медиану.

### Критерии оценивания практической работы по теме " Средние значения "

Оценивание заданий:

| Задания | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
|---------|----|----|----|----|----|
| Баллы   | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  |

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

| Отметка        | «2» | «3» | «4» | «5»   |
|----------------|-----|-----|-----|-------|
| Первичный балл | 0-5 | 6-7 | 8-9 | 10-11 |

## Контрольная работа по темам № 1 "Представление данных. Описательная статистика"

### Вариант 1

*В заданиях 1 и 2 запишите только ответы.*

1. На диаграмме показаны результаты опроса на тему «Как часто вы покупаете мороженое летом?» В опросе участвовало 1300 школьников из Москвы.

а) Определите, сколько процентов школьников покупает мороженое примерно раз в неделю.

б) Сколько школьников из числа опрошенных покупают мороженое примерно раз в месяц или чаще?



2. В таблице показано, как рос Московский метрополитен с 2005 по 2017 год. В таблицу включены также станции и линии Московского центрального кольца (МЦК), которое было введено в строй в 2016 году.

### Вариант 2

*В заданиях 1 и 2 запишите только ответы.*

1. На диаграмме показаны результаты опроса на тему «Как часто вы покупаете мороженое зимой?». В опросе участвовало 1400 школьников из Москвы.

а) Определите, сколько процентов школьников не покупает мороженое зимой.



б) Сколько школьников из числа опрошенных покупают мороженое примерно раз в месяц или чаще?

2. В таблице показано, как рос Московский метрополитен с 2005 по 2017 год. В таблицу включены также станции и линии Московского центрального кольца (МЦК), которое было введено в строй в 2016 году.



| Год  | Перевезено пассажиров (млн чел.) | Количество станций на конец года | Общая протяжённость линий на конец года (км) | Средняя загруженность линий (млн пасс./км в год) | ??? |
|------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|
| 1    | 2                                | 3                                | 4                                            | 5                                                | 6   |
| 2005 | 2603,2                           | 179                              | 294,2                                        | 8,85                                             |     |
| 2006 | 2475,6                           | 180                              | 294,9                                        | 8,39                                             | 1   |
| 2007 | 2528,7                           | 182                              | 298,1                                        | 8,48                                             | 2   |
| 2008 | 2572,9                           | 185                              | 309,6                                        |                                                  | 3   |
| 2009 | 2392,2                           | 188                              | 315,4                                        | 7,58                                             | 3   |
| 2010 | 2348,3                           | 190                              | 318,4                                        | 7,38                                             | 2   |
| 2011 | 2388,8                           | 194                              | 321,3                                        | 7,43                                             | 4   |
| 2012 | 2463,8                           | 197                              | 329,9                                        | 7,47                                             | 3   |
|      |                                  |                                  |                                              |                                                  |     |
| 2013 | 2490,7                           | 199                              | 331,5                                        |                                                  | 2   |
| 2014 | 2451,3                           | 204                              | 339,4                                        | 7,22                                             | 5   |
| 2015 | 2384,5                           | 206                              | 346,6                                        | 6,88                                             | 2   |
| 2016 | 2453,0                           | 242                              | 400,6                                        | 6,12                                             | 36  |
| 2017 | 2491,0                           | 246                              | 418,9                                        |                                                  | 4   |

а) Сколько появилось новых станций за 2010–2017 годы?

б) В столбце 5 дана средняя загруженность линий (в млн пассажиров на 1 км линий в год). Часть данных отсутствует. Восстановите пропущенное значение для 2017 г.

в) Снизилась или выросла средняя загруженность линий к концу 2017 г. по сравнению с 2005 г? На сколько процентов? Результаты округлите до сотых.

г) Каждое число в столбце 6 получено как разность между соответствующим значением столбца 3 и предыдущим значением из этого же столбца. Как бы вы озаглавили столбец 6?

д) Юный статистик вычислил среднее арифметическое

| Год  | Перевезено пассажиров (млн чел.) | Количество станций на конец года | Общая протяжённость линий на конец года (км) | Средняя загруженность линий (млн пасс./км в год) | ???  |
|------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|
| 1    | 2                                | 3                                | 4                                            | 5                                                | 6    |
| 2005 | 2603,2                           | 179                              | 294,2                                        | 8,85                                             |      |
| 2006 | 2475,6                           | 180                              | 294,9                                        | 8,39                                             | 0,7  |
| 2007 | 2528,7                           | 182                              | 298,1                                        | 8,48                                             | 3,2  |
| 2008 | 2572,9                           | 185                              | 309,6                                        |                                                  | 11,5 |
| 2009 | 2392,2                           | 188                              | 315,4                                        | 7,58                                             | 5,8  |
| 2010 | 2348,3                           | 190                              | 318,4                                        | 7,38                                             | 3,0  |
| 2011 | 2388,8                           | 194                              | 321,3                                        | 7,43                                             | 2,9  |
| 2012 | 2463,8                           | 197                              | 329,9                                        | 7,47                                             | 8,6  |
| 2013 | 2490,7                           | 199                              | 331,5                                        |                                                  | 1,6  |
| 2014 | 2451,3                           | 204                              | 339,4                                        | 7,22                                             | 7,9  |

|      |        |     |       |      |      |
|------|--------|-----|-------|------|------|
| 2015 | 2384,5 | 206 | 346,6 | 6,88 | 7,2  |
| 2016 | 2453,0 | 242 | 400,6 | 6,12 | 54,0 |
| 2017 | 2491,0 | 246 | 418,9 |      | 18,3 |

а) Сколько появилось новых станций за 2012–2017 годы?

б) В столбце 5 дана средняя загруженность линий (в млн пассажиров на 1 км линий в год). Часть данных отсутствует. Восстановите пропущенное значение для 2013 г.

в) Снизилась или выросла средняя загруженность станций к концу 2013 г. по сравнению с 2005 г. На сколько процентов? Результаты округлите до сотых.

г) Каждое значение в столбце 6 получено как разность между соответствующим значением из столбца 4 и предыдущим значением из этого же столбца. Как бы вы озаглавили столбец 6?

значений из столбца 4 и заявил, что средняя протяжённость линий Московского метро равна 332,2 км. Имеет ли смысл эта средняя величина? Что не учёл юный статистик?

**В заданиях 3 и 4 запишите полные решения, объяснения и ответы.**



**3. Волга** — главная река европейской части России — берёт начало в Тверской области и, описывая широкую дугу, течёт к Каспийскому морю. На Волге стоят крупные промышленные центры. Ведь река — это не только необходимая всем нам вода, но ещё и судоходный путь. На схеме показаны некоторые крупные города, расположенные на берегах Волги.

Весной особенно важно следить за уровнем воды. Уровень воды в реках России измеряется в **метрах Балтийской системы** (мБС). За нулевую высоту принимается уровень Балтийского моря в Кронштадте.

На четырёх графиках показаны уровни воды в Волге вблизи четырёх городов: **Нижнего Новгорода, Саратова, Чебоксар и Самары** — в период с 4 по 18 апреля 2018 года. На оси абсцисс отмечены дни апреля, на оси ординат —

д) Юный статистик нашёл медиану значений из столбца 3 и заявил, что медиана количества станций Московского метро за 2005–2017 годы равна 194. Имеет ли смысл эта величина? Что не учёл юный статистик?

**В заданиях 3 и 4 запишите полные решения, объяснения и ответы.**

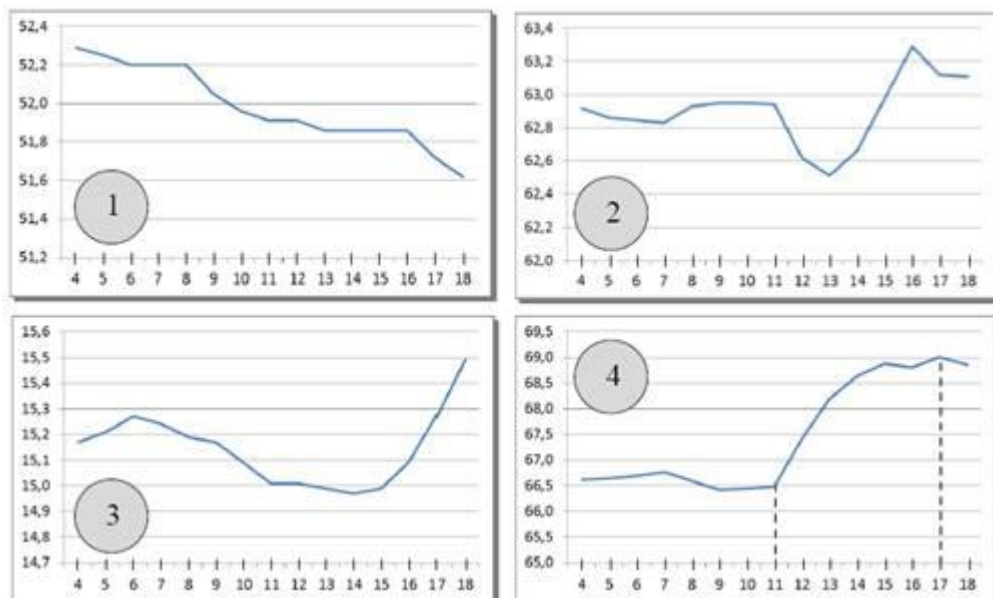


**3. Волга** — главная река европейской части России — берёт начало в Тверской области и, описывая широкую дугу, течёт к Каспийскому морю. На Волге стоят крупные промышленные центры. Ведь река — это не только необходимая всем нам вода, но ещё и судоходный путь. На схеме показаны некоторые крупные города, расположенные на берегах Волги.

Весной особенно важно следить за уровнем воды. Уровень воды в реках России измеряется в **метрах Балтийской системы** (мБС). За нулевую высоту принимается уровень Балтийского моря в Кронштадте.

На четырёх графиках показаны уровни воды в Волге вблизи четырёх крупных городов: **Ульяновска, Рыбинска, Ярославля и Саратова** — в период с 4 по 18 апреля 2018

уровень воды в мБС.



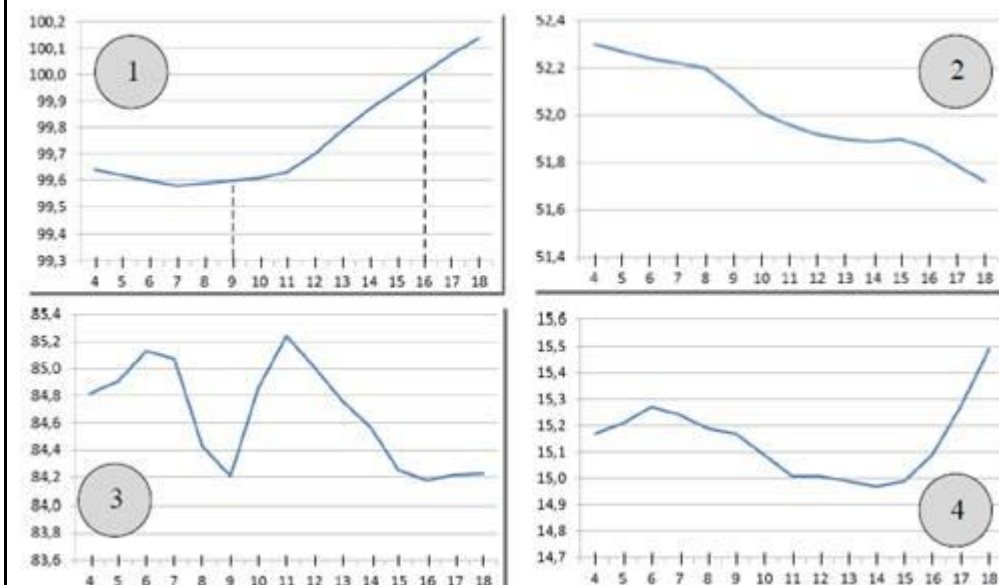
а) Какому из этих четырёх городов соответствует график № 3? Объясните, как вы это нашли.

б) На графике № 4 наблюдается резкое повышение уровня воды начиная с 11 апреля. На **сколько метров в день в среднем** поднимался уровень Волги около этого города за 6 дней с 11 по 17 апреля (результат округлите до сотых).



в) Как вы думаете, чем можно объяснить значительные колебания уровня воды в Волге весной? Укажите какие-нибудь две причины.

года. На оси абсцисс отмечены дни апреля, на оси ординат — уровень воды в мБС.



а) Какому из этих четырёх городов соответствует график № 2? Объясните, как вы это нашли.

б) На графике № 1 наблюдается повышение уровня воды начиная с 7 апреля. На **сколько метров в день в среднем** поднимался уровень Волги около этого города за 7 дней с 9 по 16 апреля (результат округлите до сотых).



в) Как вы думаете, чем можно объяснить значительные колебания уровня воды в Волге

**4.** Английский кинолог опубликовал книгу об эрдель-терьерах, где написал, что средний рост эрдельтерьера в холке равен 23 дюймам, а дисперсия роста равна 0,6 кв. дюйма. Известно, что 1 дюйм равен 2,54 см. Переведите эти данные в метрическую систему:

а) выразите в сантиметрах средний рост эрдельтерьера (округлите до целого).

весной? Укажите какие-нибудь две причины.

**4.** Английский кинолог опубликовал книгу о бассет-хаундах, где написал, что средний рост бассет-хаунда в холке равен 14 дюймам, а дисперсия роста равна 0,5 кв. дюйма. Известно, что 1 дюйм равен 2,54 см. Переведите эти данные в метрическую систему:

а) выразите в сантиметрах средний рост бассет-хаунда (округлите до целого).

### Критерии оценивания контрольной работы по темам "Представление данных. Описательная статистика"

Оценивание заданий:

| Задания | №1 | №2 | №3 | №4 |
|---------|----|----|----|----|
| Баллы   | 2  | 6  | 3  | 3  |

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

| Отметка        | «2» | «3»  | «4»   | «5»   |
|----------------|-----|------|-------|-------|
| Первичный балл | 0-7 | 8-10 | 11-12 | 13-14 |

## Практическая работа № 4 "Случайная изменчивость"

### 1 вариант

- От чего зависит, за сколько секунд спортсмен пробежит 100 метров?  
Назовите два фактора.
- На упаковке сливочного масла написано, что его надо хранить при температуре  $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . В каких границах заключено значение температуры  $t^{\circ}\text{C}$ , допустимое для хранения масла?
- Дана последовательность букв: ААБАККАБКА. Найдите в этой последовательности частоту буквы А.
- На основании опроса составлена таблица распределения времени, затраченного в выходной день учениками на игру в компьютер.
  - а) Пользуясь таблицей, постройте гистограмму.
  - б) Как бы вы описали характер изменчивости величины «Игра на компьютере в выходной день»?
- На основании опроса 20 учащихся о времени (в минутах), которое они тратят на выполнение домашнего задания в определённый день по геометрии, были получены следующие данные:  
26, 27, 30, 31, 28, 16, 17, 18, 22, 26,  
39, 27, 25, 30, 36, 15, 23, 21, 24, 38.
  - а) примените группировку данных с шагом 5 минут;
  - б) посчитайте долю значений в каждом интервале;
  - с) вычислите частоту значений в интервалах;
  - д) пользуясь таблицей, постройте гистограмму.

| Время, ч | Частота |
|----------|---------|
| 0-1      | 0,38    |
| 1-2      | 0,22    |
| 2-3      | 0,25    |
| 3-4      | 0,15    |

| № п/п | Интервал (мин) | Количество попаданий | Частота значений в интервале |
|-------|----------------|----------------------|------------------------------|
| 1     |                |                      |                              |
| 2     |                |                      |                              |
|       | Всего          |                      |                              |

## 2 вариант

1. От чего зависит выполнение домашней работы по истории?  
Назовите один – два фактора.
2. На шоколадке указано, что она должна храниться при температуре  $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ . В каких границах заключено значение температуры  $t^{\circ}\text{C}$ , допустимое для хранения шоколадки?
3. Дана последовательность букв: ЛНЛКЛЛННКК. Найдите в этой последовательности частоту буквы К.

4. В таблице показано распределение пульса.
  - а) Пользуясь таблицей, постройте гистограмму.
  - б) Как бы вы описали характер изменчивости величины «Пульс»?

| Количество ударов в минуту | Частота |
|----------------------------|---------|
| 50 - 55                    | 0,16    |
| 55 - 60                    | 0,19    |
| 60 - 65                    | 0,18    |
| 65 - 70                    | 0,22    |
| 70 - 75                    | 0,25    |

5. В результате опроса 25 учащихся было выяснено, сколько времени

(в часах) тратят учащиеся на прогулку в выходной день, были получены следующие данные:

2; 0,5; 1,5; 0; 1; 1,5; 1,2; 1,5; 0,5; 0;  
0; 1; 3; 2,5; 2; 1,5; 3,1; 1,5; 2;  
3,5;  
0; 1; 2,5; 2; 1,5.

- а) примените группировку данных с шагом 1 час;
- б) посчитайте долю значений в каждом интервале;
- в) вычислите частоту значений в интервалах;
- г) пользуясь таблицей, постройте гистограмму.

| № п/п | Интервал (ч) | Количество попаданий | Частота значений в интервале |
|-------|--------------|----------------------|------------------------------|
| 1     |              |                      |                              |
| 2     |              |                      |                              |
|       | Всего        |                      |                              |

### Критерии оценивания практической работы по теме "Случайная изменчивость"

Оценивание заданий:

| Задания | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
|---------|----|----|----|----|----|
| Баллы   | 2  | 2  | 2  | 3  | 4  |

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

| Отметка        | «2» | «3» | «4»   | «5»   |
|----------------|-----|-----|-------|-------|
| Первичный балл | 0-6 | 7-9 | 10-11 | 12-13 |

## Практическая работа № 5 "Частота выпадения орла"

### Экспериментальное определение частоты «Определение частоты выпадения орла при подбрасывании монеты»

#### 1 этап.

Приготовьте монету. Чтобы определить, как часто при бросании монеты выпадает орел, будем подбрасывать монету и фиксировать число выпадений орла. Если выпал орел – ставьте черточку в первой строке, если решка – во второй строке. Бросьте монету 100 раз и заполните таблицу 1 (воспользуйтесь символом  $\equiv$ ).

Таблица 1

| Сторона монеты | Выпало | Количество выпадений | Частота |
|----------------|--------|----------------------|---------|
| Орел           |        |                      |         |
| Решка          |        |                      |         |
| Всего:         |        | 100                  |         |

#### 2 этап.

а) Заполните последний столбец таблицы 1, определив частоту выпадения орла по формуле (все числа округлите до сотых):

$$\text{частота} = \frac{\text{количество выпадений орла}}{\text{общее количество бросков}}.$$

В данном эксперименте знаменатель во всех вычислениях равен 100 – общему числу бросков, а в числитель подставьте числа, полученные в опыте.

б) Предположите, какая теоретически должна быть частота выпадения орла при бросании монеты? \_\_\_\_\_ Почему? \_\_\_\_\_

в) Сравните свои экспериментально полученные результаты с предполагаемым: \_\_\_\_\_

г) Как можно найти частоту появления решки в данном эксперименте? (Укажите два способа!) \_\_\_\_\_

#### 3 этап.

Обсудим результаты работы всего класса.

а) Сколько пар учащихся получили в результате частоту ровно 0,5? \_\_\_\_\_

б) Сколько пар учащихся получили частоту большую 0,5? \_\_\_\_\_

в) Сколько пар учащихся получили частоту меньшую 0,5? \_\_\_\_\_

г) Сравните число ответов на два предыдущих вопроса б) и в) \_\_\_\_\_

д) Объясните результат, полученный в пункте г) \_\_\_\_\_

#### 4 этап.

Обобщим полученные результаты.

Каждый ученик в паре бросил монету лишь 100 раз. Если мы объединим результаты бросков всего класса, то получим во много раз большее число опытов (в классе 6 пар и они сделали 600 бросков).

Поочередно сообщая свои результаты, заполните таблицу 2 (кроме последнего столбца). Найдите и впишите в ячейку последнего столбца общее количество выпавших орлов, сложив числа, названные отдельными парами.

Найдите общее число бросков и найдите частоту выпадения орла при общем числе бросков.

Таблица 2

| Сторона монеты         | Результаты, полученные разными учениками |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Всего в классе |
|------------------------|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
|                        | №1                                       | №2  | №3  | №4  | №5  | №6  | №7  | №8  | №9  | №10 | №11 | №12 | №13 |                |
| Орел                   |                                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |
| Решка                  |                                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |
| Всего бросков          | 100                                      | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | ... | ... |     |     |     |     |                |
| Частота выпадения орла |                                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |

В целом по классу частота выпадения орла получилась равной \_\_\_\_\_

а) Зависит ли полученный результат от длины серии эксперимента (количества бросков)?  
 \_\_\_\_\_ Стал ли «общий» результат ближе к 0,5, по сравнению с результатами отдельных учащихся? \_\_\_\_\_

б) Предположите, сколько раз мы можем ожидать выпадение орла, если сделать 10000 бросков монеты? \_\_\_\_\_ А если сделать 24 000 бросков? \_\_\_\_\_ При 4040 бросках монеты? \_\_\_\_\_

в) Познакомьтесь с результатами опытов Керриха, Пирсона и Бюффона.

#### Вывод.

**Экспериментальный способ определения вероятности основан на наблюдениях.** И при многократных повторениях опыта частоты случайных событий оказываются близки к их вероятностям. Поэтому если опыт можно повторять достаточно много раз, то вероятность случайного события можно приближенно найти, вычисляя его частоту. Пусть  $n$  – общее число всех равновозможных несовместных исходов испытания,

$m$  – число исходов, благоприятных событию  $A$ ,

$P(A)$  – вероятность события  $A$ .

Какую формулу можно написать для вероятности события  $A$ ?

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

### Критерии оценивания практической работы по теме " Частота выпадения орла "

Оценивание заданий:

| Задания | №1 | №2 | №3 | №4 |
|---------|----|----|----|----|
| Баллы   | 2  | 4  | 5  | 5  |

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

| Отметка        | «2»  | «3»   | «4»   | «5»   |
|----------------|------|-------|-------|-------|
| Первичный балл | 0-10 | 11-14 | 15-18 | 19-21 |



## Контрольная работа по темам № 2 "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"

### 1 вариант

1. В сосуд с теплой водой, погрузили 10 термометров. Термометры, показали следующие результаты:

34,5°; 35,1°; 34,4°; 34,2°; 34,7°; 34,6°; 35,0°; 34,2°; 34,5°; 34,8°.

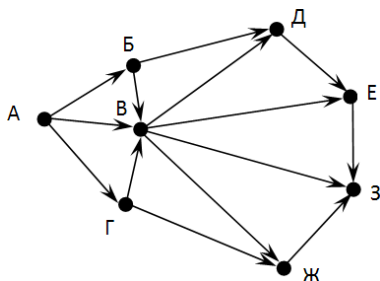
Найдите размах показаний термометров. Чем может объясняться, изменчивость в показаниях термометров? Назовите хотя бы две возможные причины.

2. В таблице, представлено производство автомобилей на некотором автозаводе по годам.

| Год                          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Число автомобилей, тыс. штук | 84   | 77   | 81   | 79   | 85   | 102  | 113  |

Составьте таблицу изменения производства автомобилей по сравнению с 2000 г. в процентах.

3. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город З?



4. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

5. На клавиатуре телефона 10 цифр (от 0 до 9). Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?

## 2 вариант

1. На обертке шоколадного батончика написано, что его масса 50 г. Ребята купили по десять батончиков в двух магазинах. Даны массы двадцати купленных одинаковых батончиков, полученные с помощью взвешивания:

1 партия: 49,1; 50,0; 49,7; 50,5; 48,1; 50,3; 49,7; 51,6; 49,8; 50,1

2 партия: 49,7; 48,8; 51,4; 49,1; 49,6; 50,0; 48,5; 52,0; 50,7; 50,6

Сколько в каждой партии батончиков, вес которых превышает 50 г? Сколько таких батончиков в обеих партиях? Чем можно объясняться, изменчивость в массе купленных батончиков?

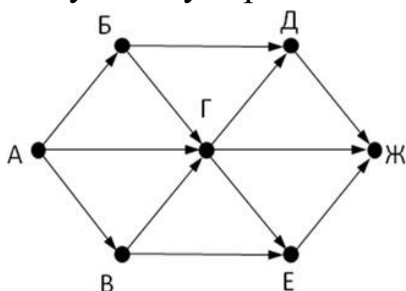
2. Таблица показывает, сколько пассажиров перевезла некоторая авиакомпания в каждом году.

| Год                         | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Число пассажиров, тыс. чел. | 484  | 375  | 398  | 467  | 481  | 407  | 442  |

Составьте таблицу изменения для числа пассажиров авиакомпании по сравнению с 2000 г. в процентах.

3. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 5 сумок из 50 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.

5. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

### Критерии оценивания практической работы по теме " Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события "

Оценивание заданий:

| Задания | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
|---------|----|----|----|----|----|
| Баллы   | 3  | 3  | 3  | 2  | 4  |

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

| Отметка        | «2» | «3»  | «4»   | «5»   |
|----------------|-----|------|-------|-------|
| Первичный балл | 0-7 | 8-10 | 11-13 | 14-15 |