

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ВЕРТИКАЛЬ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА. 7 КЛАСС (2 ч./нед.)

Урок 3. Таблицы с результатами подсчетов и измерений

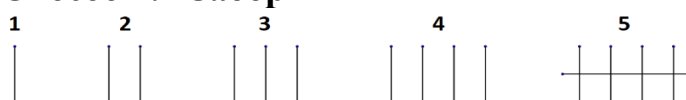
Материалы представляют собой примерный сценарий урока по теме «Таблицы с результатами подсчетов и измерений». Учитель может на свое усмотрение использовать сценарий целиком или частично, используя его фрагменты наряду с собственными разработками и материалами учебника¹. Авторы будут благодарны за замечания и предложения по структуре и содержанию сценариев.

Цель урока – закрепить имеющиеся и развить новые умения составления таблиц с результатами подсчетов и измерений. Учащиеся должны получить представление о способах сбора и регистрации статистических данных; о сферах, в которых возникает необходимость измерений.

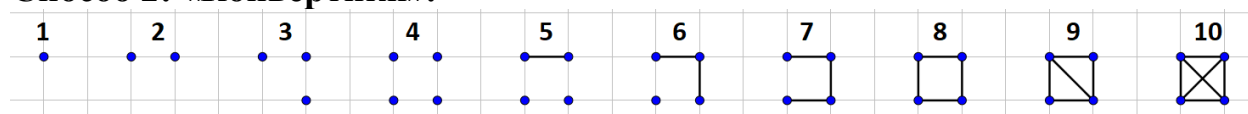
Таблицы с результатами подсчетов

Несмотря на широкое использование компьютеров в обработке статистической информации, часто сбор информации производится без их помощи, вручную. Познакомьте учащихся с подсчетом в таблице с помощью условных рисунков, обсудив общую идею: количество графических элементов на рисунке равно числу объектов. Считать удобно пятерками или десятками.

Способ 1: «Забор»



Способ 2: «Конвертики».



¹ Математика 7-9 класс. Теория вероятностей и статистика / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко. – 3-е изд., стереотипное. – М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2011. – 256 с.: ил.

Задача 1. Продавец в сувенирном киоске подсчитал, сколько каких сувениров продано. Заполните графу «Всего».

Учетная ведомость продажи сувенирной лавки FIFA-2018					
№	Наименование	Цена, р	Продано	Всего	Выручка
1	Брелок сувенирный FIFA 2018 "Мяч 3D"	630			
2	Магнит сувенирный FIFA 2018 "Кубок"	140	++++ +++++ +++++		
3	Мяч футбольный FIFA 2018 Zabivaka	580			
4	Майка женская ЧМ 2018 FIFA	1000	++++		
5	Альбом с 15 наклейками Panini	80	++++ +++++		
6	Подарочная монета ЧМ по футболу FIFA 2018 в России	150	++++		

Задача 2. Завуч школы, используя журналы 7 классов, подсчитал количество разных отметок, которые получили семиклассники за годовую контрольную работу по математике. Заполните графу «Всего».

Таблица 2:

Успеваемость учащихся параллели			
№	успеваемость	встретилось	Всего
1	Пятерок		
2	Четверок		
3	Троек		
4	Двоек		

Важно познакомить учащихся с процедурой сбора и обработки данных, поэтому следует провести собственный подсчет, включающий в себя сбор информации, непосредственно подсчет и последующее обсуждение.

Задача 3. Обработать результаты опросов по следующим темам:

- «Кто в какое время года родился?»
- «Какие кружки вы хотели бы посещать?».

Возможные формы опроса. Учитель организует сбор информации по темам опросов удобным ему способом. На его усмотрение это может быть:

- ✓ устный опрос в процессе урока с одновременным подсчетом учащихся; Попросите каждого ученика по очереди называть время года и учебные предметы (Например: «Весна; Информатика, История»), в процессе класс будет записывать в таблицу результаты подсчета.
- ✓ сбор данных в письменном виде (анкет) до начала урока. Раздайте школьникам анкеты заранее.

В какое время года вы родились?	Кружки по каким из предложенных предметов вы хотели бы посещать?
Зима ○ Лето ○	<input type="checkbox"/> Математика <input type="checkbox"/> Физика <input type="checkbox"/> Биология <input type="checkbox"/> Информатика <input type="checkbox"/> Английский <input type="checkbox"/> История <input type="checkbox"/> Никакой из предложенных
Весна ○ Осень ○	

Если анкеты розданы заранее, то учитель может подготовить список с результатами по каждому опросу и организовать работу в парах (один учащийся диктует, другой ведет подсчет в таблице, потом меняются). В противном случае учитель сам может по анкетам диктовать результаты опроса. Можно раздать учащимся распечатанные таблицы² для проведения расчетов.

Кто в какое время года родился?

№	Время года	Подсчет	Всего
1.	Зима		
2.	Весна		
3.	Лето		
4.	Осень		

По какому предмету вы хотели бы посещать кружок?

№	предмет	Подсчет	Всего
1.	Математика		
2.	Физика		
3.	Биология		
4.	Информатика		
5.	Английский		
6.	История		
7.	Никакой из предложенных		

² Материалы для печати находятся на последней странице в приложении.

Учитывая количество учеников в классе (как правило, не более 30), в первой таблице удобнее рисовать «заборчики». Во второй таблице можно использовать и «заборчики» или «конвертики», или что-то еще, поскольку ученик может выбрать несколько предметов. Количество данных сложно оценить заранее, но их, скорее всего, будет больше, чем в первой таблице. Выбор метода подсчета предоставьте учащимся, порекомендуйте опробовать несколько способов.

Обсуждение проделанной работы. После подсчета данных попросите заполнить в таблице колонку «Всего». Сверьте и обсудите результаты исследования. Есть ли принципиальное отличие в данных каждого опроса? Можно ли было спрогнозировать результаты опросов? Будут ли принципиально отличаться результаты, если провести аналогичный опрос в другом классе (школе, городе, стране)?

Какие плюсы они видят в таком способе подсчета? Когда удобно пользоваться такими методами? Кому и зачем может понадобиться производить такие подсчеты?

Таблицы с результатами измерений

Таблицы часто используются для записи результатов однотипных измерений. Рассмотрите с учениками три таблицы измерений.

Данные метеорологических наблюдений (Московская область, аэропорт Внуково)			
Время	Т воздуха (°C)	V ветра (м/с)	Направление ветра
00.00	1,6	9,7	Ю-З
00.15	1,3	8,9	Ю-З
00.30	1,2	8,7	Ю
00.45	1,0	8,0	Ю
01.00	0,8	8,4	Ю
01.15	0,8	8,8	Ю-В
01.30	0,6	9,3	Ю-В
01.45	0,5	10,2	Ю-В
02.00	0,3	11,7	Ю-В

Количество зрителей телеканала в будние дни (тыс. чел.)					
Период	Пн 14.05	Вт 15.05	Ср 16.05	Чт 17.05	Пт 18.05
09:00 – 10:59	452,2	678,1	603,5	665,7	631,2
11:00 – 12:59	392,6	492,7	503,3	498,4	500,9
13:00 – 14:59	531,7	556,9	566,4	579,3	598,0
15:00 – 16:59	496,0	520,3	523,9	552,9	566,8
17:00 – 18:59	505,9	596,0	596,0	565,2	461,3
19:00 – 20:59	665,2	798,2	720,4	695,1	393,0
21:00 – 22:59	395,1	402,4	538,6	899,0	203,2
23:00 – 00:59	133,0	167,3	121,5	144,3	31,3

Температура и кровяное давление у пациента									
Время	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
Температура	37,7	37,9	37,9	38,0	37,8	37,5	37,3	37,0	39,7
Давление	91/122	93/124	89/118	101/126	95/120	89/115	92/113	99/122	108/139

Обсудите для каждой таблицы следующие **вопросы**:

- Где и с какой целью могла быть составлена эта таблица?
- Какую информацию несет таблица? Кому и зачем может быть полезна эта информация?
- Какие еще измерения также может быть полезно внести в таблицу?

Обсуждение ответов должно привести к следующим выводам. Первая таблица составлена метеорологами аэропорта, содержит данные об изменении температуры воздуха и ветра. Результаты измерений говорят о том, что температура приближается к нулю, поэтому есть опасность обледенения взлетно-посадочной полосы, а ветер усиливается. Информация нужна авиакомпаниям и наземным службам аэропорта, следящим за состоянием взлетных полос и рулежных дорожек. Можно дополнить таблицу данными об осадках и видимости. На основе этих данных диспетчеры и пилоты принимают решения о направлении и скорости захода на посадку, или даже о направлении самолета на запасной аэродром.

Вторая таблица содержит данные о количестве зрителей телеканала в разные периоды времени в течение недели. Информация может быть полезна работникам телеканала для анализа спроса на телепередачи, определения их рейтингов и составления телепрограмм. Эти данные нужны компаниям, желающим купить рекламное время на телеканале. Из таблицы видно, что в понедельник с утра и в пятницу вечером телезрителей мало (почему так?). В обеденное и вечернее время рекламу увидит больше людей. Полезно обладать более подробной информацией о телезрителях (возраст, пол) – в зависимости от специфики продаваемой услуги.

Третья таблица показывает температуру и кровяное давление пациента в течение дня. Видимо, его состояние ухудшается, под вечер температура и давление выросли. Можно дополнить таблицу другими показателями, например, «пульс» или «содержание сахара в крови». Наблюдение за пациентом в больнице включает в себя такие измерения, которые заносятся в карту больного; на основе этих данных и изменений может быть скорректирован курс лечения.

Выводы. Сбор и регистрация данных – неотъемлемая часть любого статистического наблюдения. Способы учёта данных выбирает исследователь в зависимости от целей исследования, характера данных и их количества, а также в зависимости от доступных методов обработки данных. Необходимость сбора и представления данных есть во всех сферах деятельности человека. Анкетирования, опросы и ведомости необходимы не только для отчетов,

они могут использоваться для оценки деятельности организации, её прогнозирования и корректировки (составление учебного плана на будущий год в школе, плана закупок магазина, плана программ телепередач, прогнозирования результатов голосований и т.п.).

Задачи, рекомендуемые для решения на уроке: с.20 №№1—3, с.22 №4—5,

Рекомендуемое домашнее задание: с. 21 №№1—2, с. 22 №6, с.24 №9.

Дополнительные материалы для подготовки к уроку. Учитель на свое усмотрение может свободно использовать таблицы³, размещенные на сайте «Вероятность в школе» <http://ptlab.mccme.ru/node/350>.

При проведении урока в классе, оборудованном компьютерами на столах учащихся, учитель может включить в урок вычисления в электронных таблицах непосредственно на рабочих столах учащихся.

³ Все данные взяты из открытых источников и представлены в формате .xls или .xlsx. Таблицы можно использовать как целиком, так и делая из них необходимые выдержки.

Приложение

В какое время года вы родились?	Кружки по каким из предложенных предметов вы хотели бы посещать?
Зима <input type="radio"/> Лето <input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> Математика <input type="checkbox"/> Физика <input type="checkbox"/> Биология <input type="checkbox"/> Информатика <input type="checkbox"/> Английский <input type="checkbox"/> История <input type="checkbox"/> Никакой из предложенных
Весна <input type="radio"/> Осень <input type="radio"/>	

Кто в какое время года родился?

№	Время года	Подсчет	Всего
1.	Зима		
2.	Весна		
3.	Лето		
4.	Осень		

По какому предмету вы хотели бы посещать кружок?

№	предмет	Подсчет	Всего
1.	Математика		
2.	Физика		
3.	Биология		
4.	Информатика		
5.	Английский		
6.	История		
7.	Никакой из предложенных		