**Построение и исследование информационных моделей в электронных таблицах**

При изучении темы «Электронные таблицы», как правило, используются задачи, требующие структуризации неупорядоченной информации и ответа на поставленные вопросы с использованием встроенных статистических и математических функций. Однако больший интерес у детей вызывают задачи, позволяющие найти решение экспериментальным путем, так как демонстрируют им практическое применение информационных технологий. Также при решении подобных задач ученикам требуется применить знания, полученные при изучении других предметов, что устанавливает межпредметные связи и ориентирует образовательный процесс на развитие «метапредметных способностей» учащихся. Задачи, приведенные ниже, с различными вариациями задания, можно давать в седьмых классах, (обучающихся по учебнику Босовой Л.Л.), девятых или десятых классах, изучающих предмет на базовом уровне.

**Задача 1. Прямоугольный треугольник**

Дан прямоугольный треугольник (рис.1), у которого длины катетов могут меняться, но их сумма всегда есть число постоянное, равное 30 см. Минимальная длина катета 0,5 см, максимальная — 29,5 см, изменяться длины могут дискретно на 0,5 см. То есть пары возможны такие:

*А* = 0,5 см, *В =* 29,5 см;

*А* = 1 см, *В* = 29 см;

*А-* 1,5 см, *В =* 28,5 см

и т. д.

Найти экспериментальным путем длины катетов, при которых площадь получаемого прямоугольного треугольника максимальна.

Кто больше?

**Задача 2. Обои**

Имеется прямоугольная комната 6x3 м = 18 м2. Высота потолков 3,2 м. Площадь дверного проема 2 м2. В комнате два квадратных окна 1,5x1,5 м. Комнату надо оклеить обоями. Имеются три варианта обоев: первый – рулоны по 18 м шириной 0,45 м; второй – рулоны по 12 м шириной по 0,5 м; третий – рулоны по 9 м шириной по 0,65 м. Цена первых – 80 руб. за рулон, вторых – 60 руб. за рулон, третьих – 50 руб. за рулон. У первых на подгон рисунка и обрезки уйдет 20% обоев, у вторых – 15%, у третьих – 12%. Рассчитать количество и стоимость обоев по каждому варианту. Выбрать наиболее выгодный, если учесть, что все три варианта хозяйку устраивают. Обобщить задачу для любой комнаты с вводимыми исходными данными: *h –* высота, *a –* ширина, *b –* длина, *S1*  – площадь окон, *S2 –* площадь двери.

(Это задание может быть и домашним, так как, в крайнем случае, может быть сделано и без ЭТ, но мы же стремимся к автоматизации процессов)

**Задача 3. Сможем ли взвесить?**

У нас есть стандартный набор гирь с указанными весами. Набрать гири так, чтобы получить желаемый вес. Какой максимальный вес может быть измерен?

Заполните таблицу, как показано ниже:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Набор гирь | | | | | | | | | | Общий вес |
| 512 | 256 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Если в ячейку поставить единицу, это будет значить, что мы взяли эту гирю при взвешивании, например,

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Набор гирь | | | | | | | | | | Общий вес |
| 512 | 256 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|  |  | 1 |  |  | 1 |  |  |  | 1 | 145 |

(Эту таблицу можно в дальнейшем использовать в младших параллелях при изучении двоичной системы счисления; при формулировке задания это необходимо озвучить, придать практическую значимость деятельности учеников)

**Задача 4. Едем на экскурсию**

Используя свои навыки работы с электронными таблицами, выполните следующее задание.

На экскурсию едут 11 классов в четырех автобусах (табл. 2). Количество учащихся в классах дано. Класс может ехать в каком-либо автобусе только целиком. Если мы в ячейке, соответствующей автобусу, поставим 1, то это будет означать, что класс едет целиком в том автобусе, где стоит 1. Напротив одного класса может быть только одна единица, остальные должны быть нули.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | E | F |
| 1 | Класс | Едут на экскурсию | Первый автобус | Второй автобус | Третий автобус | Четвертый автобус |
| 2 | 6 а | 23 | 1 |  |  |  |
| 3 | 6б | 17 |  | 1 |  |  |
| 4 | 6в | 14 |  |  |  |  |
| 5 | 6г | 7 | 1 |  |  |  |
| 6 | 7а | 18 |  |  |  | 1 |
| 7 | 7б | 5 |  |  |  |  |
| 8 | 7в | 19 |  |  |  |  |
| 9 | 7г | 22 |  |  |  |  |
| 10 | 8а | 21 |  |  |  | 1 |
| 11 | 8б | 11 |  |  |  |  |
| 12 | 8в | 15 |  |  |  |  |
| 13 |  | Итого в автобусе: | 30 | 17 | 0 | 39 |

Сейчас единички в таблице стоят просто для примера.

Перед тем, как начинать "рассаживание" классов по автобусам, необходимо заполнить формулами нижний этаж ячеек **С13, D13, Е13, F13.** Так, в ячейке **С13** должна стоять формула (а не число 30):

=С2\*В2+СЗ\*ВЗ+С4\*В4+С5\*В5+С6\*Вб+С7\*В7+С8\*В8+С9\*В9+С10\*В10+С11\*В11+С12\*В12. (или формулу ученики выводят самостоятельно)

Если все правильно сделать с адресацией ячеек, то формулу можно будет скопировать. Эти формулы позволят в дальнейшем контролировать загрузку автобусов.

Расставляя единички, надо добиться того, чтобы в каждом автобусе ехало не более 45 человек.

**Задача 5. Распределение грузов**

Используя свои навыки работы с электронными таблицами, выполните следующее задание.

Заполните таблицу как показано ниже.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | E | F |
| 1 | Наименование оборудование | Количество | Вес единицы груза | Первый грузовик | Второй грузовик | Третий грузовик |
| 2 | Станки (штуки) | 11 | 850 |  |  |  |
| 3 | Трубы (упаковка) | 4 | 1930 |  |  |  |
| 4 | Буровое оборудование  (ящики) | 2 | 1700 |  |  |  |
| 5 | Отделочный камень (ящики) | 4 | 1250 |  |  |  |
| 6 | Промышленные электромоторы (штуки) | 7 | 730 |  |  |  |
| 7 | Кабель (бухты) | 5 | 1100 |  |  |  |
| 8 |  |  | Итого вес груза: | 0 | 0 | 0 |

В столбцах D, Е и F должны находиться числа, определяющие, сколько единиц данного груза берет соответствующий грузовик.

Перед тем как начинать распределение груза, необходимо заполнить формулами ячейки D8, Е8, F8.

(в ячейке D8 должна стоять формула: =D2\*C2+D3\*C3+D4\*C4+D5\*C5+D6\*C6+D7\*C7 )

Это позволит в дальнейшем контролировать загрузку грузовиков. Кроме того, необходимо заполнить формулами ячейки с F2 по F7. Предоставим компьютеру автоматически загружать третий грузовик теми товарами, которые не взяли первые два. Тогда, в ячейке F2 должна стоять формула:( =В2-D2-E2). Воспользуйтесь возможностью дублирования формулы вниз, чтобы заполнить оставшиеся ячейки с F3 по F7.

Ваша задача — таким образом распределить товары, чтобы загрузка каждой из автомашин не превышала 12 тонн более чем на 100 – 150 килограммов

(формулы, стоящие в скобках, можно дать ученикам в готовом виде или предложить составить самостоятельно, это зависит от разных факторов, которые необходимо учитывать: уровень подготовки учеников; время, отводимое на выполнение задания; в какой параллели дается это задание)

**Задача 6. Директор кинотеатра**

Вас приглашают на должность директора кинотеатра. Когда вы пытаетесь узнать, сколько вам будут платить, то предлагают проверить ваши деловые способности и сообщают следующую информацию:

- в кинотеатре три зала, в день проводится в среднем шесть сеансов

- в результате маркетинговых исследований были установлены показатели по заполнению зала в среднем (1 - взрослые, 2- дети, 3 – льготные категории 0 – пустые места)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 3 | 0 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |

Цены на билеты, в зависимости от категории зрителей, приведены в таблице 1, а затраты от общей прибыли – в таблице 2

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Категория зрителей | Цена билетов |
| Взрослый | 450 |
| Ребенок | 200 |
| Льготник | 75 |

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Затраты | % |
| Амортизация | 12 |
| Налоги | 22 |
| Зарплата сотрудникам | 25 |
| Охрана | 16 |
| Прокат фильмов | 22 |
| Директор | 3 |

Необходимо вычислить прибыль кинотеатра за день, за месяц, расходы по статьям, зарплату директора.

(эта задача предполагает большую вариативность по расширению и усложнению условия)

Задачи или идеи для задач взяты из книги И.К. Сафронова «Задачник-практикум по информатике», Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург»,2002