

## Исследовательские работы в школьном курсе алгебры

Существенную роль в развитии способностей учащихся к самостоятельным исследованиям играют задания, выполнение которых представляет собой относительно завершённый исследовательский цикл: наблюдение - гипотеза - проверка гипотезы. Исследовательские работы удачно вписываются в общую структуру учебного процесса, позволяя связать между собой отдельные вопросы курса алгебры с курсами геометрии и физики.

Характерными особенностями таких работ являются:

- а) построение графиков и их применение;
- б) использование чертежных, измерительных и вычислительных инструментов, приборов, специальных лекал;
- в) вычислительная обработка результатов измерений с помощью необходимых формул и сравнение результатов измерений и вычислений;
- г) применение таблиц, справочной литературы, включая учебники и специальные описания или инструкции.

Исследовательские работы имеют большое воспитательное и образовательное значение. Они позволяют полнее и сознательнее уяснить математические зависимости между величинами, ознакомиться с измерительными и вычислительными инструментами и их применением на практике, научиться измерять и вычислять с определенной степенью точности. Индивидуальная работа, учащихся вырабатывает умение правильно, аккуратно и четко выполнять чертежи, проводить вычисления. Исследовательские работы дают возможность совершенствовать навыки приближенных вычислений, практику работы с математическими таблицами и логарифмической линейкой, а также устанавливать более тесные связи между различными разделами курса математики и между различными школьными курсами.

При проведении таких работ графический метод применяется не только в вычислительной работе, но и при исследовании функций, решении уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств и т. д. Он не вызывает такого умственного утомления, как это происходит при аналитическом способе. Велико значение графического метода и для политехнического обучения, так как он широко применяется в технике для решения целого ряда производственных задач.

Исследовательские занятия вносят разнообразие в уроки алгебры, повышают активность и самостоятельность учащихся на уроке, дают возможность обеспечить повышение качества знаний учащихся по математике.

При правильной организации лабораторно-графических работ воспитываются культура труда (умение организовать рабочее место, содержать его и инструменты в порядке), привычка к систематическому труду, уважение к работе, стремление к познанию и постоянному совершенствованию полученных знаний и навыков, вырабатывается сознательная дисциплина; развиваются любознательность, смекалка, чувство ответственности и эстетический вкус школьника. Изящно выполненная работа способствует развитию чувства красоты, удовлетворенности от проделанной работы.

Кроме того, выполняя такие работы по математике, ученики производят

различные измерения, работают над каким-либо материалом (бумагой, картоном). Таким образом, получают навыки трудовой деятельности.

Часть исследовательских работ может быть реализована не только на уроках, но и в качестве домашнего задания. В последнем случае на уроке обсуждаются полученные дома результаты работы.

Работа, приведенная ниже, проводится либо непосредственно перед изучением темы «Функция», или в начале этой темы.

## Работа 1.

### Исследование площади прямоугольника данного периметра.

- 1) Периметр прямоугольника 24см, а его основание  $x$  см. Задайте формулой зависимость площади  $S$  см<sup>2</sup> прямоугольника от  $x$ . Заполните

|     |   |   |   |   |     |     |     |   |     |     |   |    |
|-----|---|---|---|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|---|----|
| $x$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 5,5 | 5,8 | 5,9 | 6 | 6,1 | 6,2 | 7 | 10 |
| $S$ |   |   |   |   |     |     |     |   |     |     |   |    |

таблицу:

- 2) При каком значении  $x$  у вас получился прямоугольник большей площади? Каково наибольшее значение  $S$  ?
- 3) Выберите сами два каких-либо допустимых значения  $x$  и вычислить соответствующие им  $S$ .
- 4) Удалось ли вам получить значение  $S$ , большее, чем найденное ранее? Какую гипотезу можно высказать на основании проведенного исследования о форме прямоугольника наибольшей площади, имеющего данный периметр?

Следующую работу выполняют в домашних условиях. Результаты выполнения проверяются на следующем уроке.

## Работа 2.

### Зависимость высоты столба жидкости в сосуде от объема жидкости.

Приборы и материалы: ведро стандартное, банка литровая, линейка.

#### Указания к работе:

- 1) Налейте в ведро 1л воды.
- 2) Измерьте высоту столба жидкости в ведре с помощью линейки.
- 3) Результат записать в таблицу:

|                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Объем<br>воды    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Высота<br>столба |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

4)Повторяйте указанные действия, пока не заполните всю таблицу.

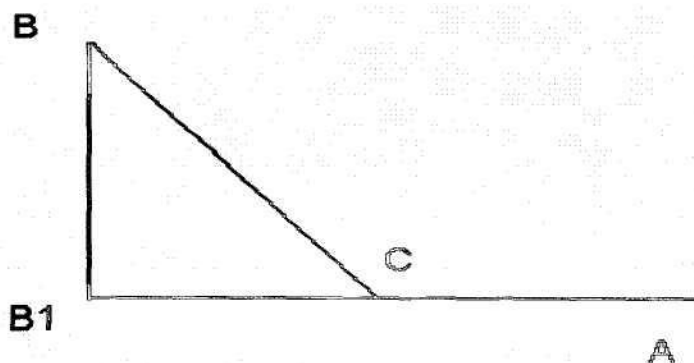
5)Постройте график зависимости  $h$  от  $V$  (на оси  $h$  1см соответствует 2см столба воды, на оси  $V$  1см соответствует 1л воды).

6) Какой график получился криволинейный, или прямолинейный?

Следующие работы являются пропедевтикой материала связанного с исследованием функций на максимум и минимум.

### Работа 3.

Из пункта А в пункт В можно попасть проехав по шоссе 10 км, а затем 4 км по грунтовой дороге  $BB_1$



По шоссе танк развивает скорость 12 м/с, а по грунтовой дороге 12 м/с и по целине 10м /с. Сколько времени требуется танку на путь из А в В по маршруту  $A B_1 B$ ?

- 1) Может ли танк быстрее достичь пункта В, если свернет с шоссе на целину?
- 2) Задайте формулой зависимость времени движения танка ( $t$  с) от расстояния ( $x$  м) от точки С в которой танк сворачивает с шоссе, до точки  $B_1$ .
- 2) Заполнить таблицу:

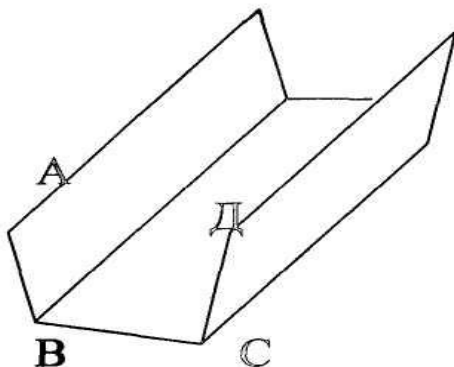
|          |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| X<br>(м) | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 |
| T(с)     |      |      |      |      |      |      |      |

4)Найдите с точностью до 100 м на каком расстоянии от точки  $B_1$  должен

свернуть с шоссе танк, чтобы время затраченное на путь из А в В, было наименьшим.

## Работа 4.

Для изготовления водопойного желоба на животноводческой ферме решили сбить три одинаковых доски длиной 4 м и шириной 25 см каждая. Вместимость ( $V_m$ ) желоба равна произведению площади трапеции ABCD на длину



желоба.

- 1) Задайте формулой зависимость вместимости желоба от угла  $\alpha$  при основании BC трапеции ABCD.
- 2) Заполните таблицу. При каком из указанных значений  $\alpha$  получится желоб наибольшей вместимости?

| $\alpha$ | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 |
|----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| V        |    |     |     |     |     |     |     |

## Работа 5.

### Лабораторная работа по теме «Отрезок» (7 класс)

**Цель.** Оценить практические умения и знания учеников по данной теме.

На уроке ученики работают над выполнением отдельных заданий, записанных на доске, или на отдельных листах.

1. Обозначьте какие-нибудь точки А и О.
2. Соедините их какой-либо линией.
3. Соедините их ещё двумя другими линиями.

4. Выберите из всех изображённых линий самую короткую и наведите её зелёным цветом.

5. Выделен ли таким способом самый короткий путь между точками А и О? Если нет изобразите его.

*Вывод.* Получили, что отрезок который соединяет точки А и О, будет короче любой другой линии соединяющей эти две точки.

6. Измерьте отрезок АО.

7. Изобразите ещё два отрезка равных ему.

8. Начертите два отрезка, каждый из которых равен отрезку АО, так, чтобы точка была их общим концом.

9. Соедините отрезком два других конца и найдите его длину.

10. Сравните его длину с длиной отрезка АО.

11. Предложите как построить два равных отрезка с общим концом, чтобы отрезок соединяющий их, был им равен.

12. Сделать вывод.

Проанализировав школьную программу, я увидела, что можно провести такие практические, или лабораторные работы:

5 кл- изготовление куба и прямоугольного параллелепипеда; изготовление образцов квадратных и кубических мер; нахождение периметра и площади квадрата; вычисление объёма и площади поверхности куба и прямоугольного параллелепипеда.

6кл – действия с положительными и отрицательными числами с помощью координатной прямой; координатная плоскость;

7кл – сумма углов треугольника; отрезок; угол:

9кл – сумма внешних углов многоугольника и т. д.

При правильной организации исследовательских работ учащиеся могут справиться с их выполнением вполне самостоятельно, но необходимы подробные указания по их выполнению. В противном случае ученики всё время будут обращаться за разъяснениями к учителю, в результате чего работа не будет отвечать требованиям формирования самообразовательной компетенций и не будет носить деятельностный характер. Поэтому указания должны быть изложены в письменной форме.