

**Особенности разработки лабораторно-графической работы по  
математики на примере темы «Координаты вектора»**

**Features of the development of laboratory graphic work on  
mathematics on the example of the topic "Vector coordinates"**

Зайцева Анастасия Романовна

студент 4 курса

Волгоградского Социально-Педагогического университета

г. Волгоград, Россия

Руководитель: кандидат педагогических наук, доцент

Лобанова Наталья Владимировна

Zaitseva Anastasia Romanovna

Fourth year student

Volgograd Social Pedagogical University

Supervisor: Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor

Lobanova Natalia Vladimirovna

**Аннотация.**

В данной статье предоставлена информация по организации лабораторно-графических работ по геометрии на тему «Координаты вектора». Они являются сложными в подготовке не только из-за недостатка материала по этой теме и набора требований к проведению урока, но и подготовки набора инструментов для учителя и учащихся. Так же присутствует пример готовой работы с критериями оценивания.

**Abstract.**

This article provides information on the organization of laboratory and graphic work on geometry on the topic «Vector coordinates». They are difficult to prepare, nor only because of the lack of material on this topic and a set of requirements for conducting a lesson, but also the preparation of a set of tools for teacher's and student's. There is also an example of a finished work with evaluation criteria.

**Ключевые слова:** лабораторно-графическая работа, вычислительные и измерительные инструменты, координаты вектора.

**Keywords:** laboratory and graphic work, computational and measuring instruments, vector coordinates.

Каждый человек на этом свете, начиная от великих умов и заканчивая простыми рабочими, понимает всю значимость такого учебного предмета как математика, которая является основой почти каждой науки. Во время проведения уроков математики в школах учащиеся учатся изучать и «впитывать» теоретический материал, преподносящийся учителем, а так же пользоваться всеми полученными знаниями во время практических заданий (задачи, примеры, схемы, таблицы, лабораторные работы) с использованием нужных инструментов для выполнения конкретной цели.

Так как геометрия является сложным и тяжелым для понимания и усвоения в умах учащихся – учителям приходится обращаться к поиску новых и эффективных приемам, чтобы сделать процесс образования интересным и результативным. Как раз одним из таких методов является лабораторно-графические работы. Благодаря чему учитель сможет добиться эффективного процесса изучения геометрии на своих уроках.

Здесь существует несколько проблем. Сам метод – лабораторно-графические работы – является достаточно трудоемким для самого учителя. Он требует долгой и тщательной подготовки как самого материала и набора заданий, так и определенного инструментария для конкретной работы. Помимо вышеперечисленного, стоит принять во внимание, что существует не так и много материалов и пособий, что является другой трудностью для учителя в плане изучения, анализа данных источников и организации своего урока на основе найденной информации.

Прежде чем приступить к самой разработке заданий на тему «Координаты векторов» - нужно рассмотреть теоретический материал по лабораторно-графическим работам.

«Графические лабораторные работы по геометрии представляют собой вид учебной деятельности школьников под руководством учителя, в процессе которой геометрия изучается путем конструирования и построения геометрических образов, путем учебно-теоретического и практического исследования образовавшихся фигур и соотношений в них» [3]. Данный метод имеет свои *характерные особенности*, которые так же относятся и к предмету алгебра. К ним относятся [2]:

- а) построение графиков и их применение;

б) использование чертежных, измерительных и вычислительных инструментов, приборов;

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.

Какую *значимость* несут в себе лабораторно-графические работы? Стоит, несомненно, указать на их огромное воспитательное и образовательное значение, которое проявляется:

- в осуществлении полного и сознательного усвоения математических закономерностей и их зависимостей между величинами;

- в ознакомлении с работой, требующей использование измерительных и вычислительных инструментов, и использованием данных приборов на практике;

- в изучении исследовать и вычислять с определенной степенью точности.

*Лабораторно-графические работы* по учебнику Юртаева Ф.А. [2] подразумевают собой индивидуальную работу учащихся, где ценится умение четкого, правильного и аккуратного выполнения работы на чертежах и в вычислениях. Совершенствование навыков нахождения приближенных вычислений, опыт работы с математическими таблицами, непосредственно, на практике и установление более тесного понимания связей различных разделов курса математики и различных школьных курсов математики являются приобретенными умениями и навыками после выполнения заданий, предусмотренных данной формой обучения.

Лабораторно-графические работы *не только повышают* умственную активность и самостоятельность учащихся на уроках, а так же обеспечивают повышение качества знаний. Они не утомляют учащихся умственно в отличие от аналитического метода и вносят разнообразие на уроки математики.

На данный момент графические лабораторные работы помогают учащимся исследовать геометрические фигуры на практике, а не работать по уже готовым чертежам из учебников, как обычно делают многие учителя на уроках геометрии. Ученики сами строят чертежи, в процессе анализируя и сравнивая с другими уже известными моделями. Учитель помогает учащимся не поверхностно рассматривать фигуры, а идти вглубь построения, чем развивают не только аналитический ум, но и

пространственное воображение и представление, начинают искать что-то новое и экспериментировать [3].

Для правильной организации такого рода работ на уроках математики в школах необходимо наличие хорошо оборудованных математических классов. Необходимо в каждом кабинете иметь такой *набор учебных инструментов*: цветные мелки, длинная линейка, треугольники, транспортир, циркули, измеритель, штангенциркуль и др. приборы, которые необходимы для работы на классной доске. Что касается готовности самих учащихся – у учеников должен быть свой *набор необходимых инструментов* для работы на уроке геометрии: циркуль, треугольники, простая и масштабная линейки, измеритель и транспортир. Так же рекомендуется учителю хранить в кабинете несколько таких наборов, в случае отсутствия такого комплекта у учеников в связи с разными обстоятельствами.

Сами работы выполняются на листах бумаг 203x288 мм или в специальном альбоме. На каждой парте должна присутствовать хотя бы одна точилка. Помимо всего вышеперечисленного в кабинете рекомендуется иметь несколько плакатов с чертежами разных геометрических фигур и их свойств. Это перечень необходимого оборудования для проведения графическо-лабораторных работ по пособию Орехова Ф.А. [3].

Перед началом работы задача учителя проследить за обеспечением учеников нужными инструментами для конкретной работы, т.е. у учащихся на столах должны быть определенные измерительные и чертежные приборы, простые и масштабные линейки, специальные наборы лекал для построения графиков и необходимой литературой (учебники, задачки, таблицы, методические работы и т.п.).

*Текст заданий* по лабораторно-графическим работам *должен* заранее быть либо записан на переносной доске, либо подается на доску с помощью проектора, дальше нужно объяснить суть задания кратко и исчерпывающе. Само содержание такой работы заключается в решении нескольких задач основной и дополнительной частей, где первую может решить каждый ученик класса из-за стандартной сложности заданий, а вторую – наиболее способные ученики.

Учащиеся во время работы должны записать тему, номер своего варианта и числовые данные с карточки. В дальнейшем оформлении работы должно присутствовать решение в виде необходимых чертежей и вычислений. Все выполнение работы должно сопровождаться использованием инструментов, подготовленных к конкретной

лабораторно-графической работе.

Ниже представлена рекомендательная инструкция по проведению лабораторно-графических работ:

1. *Объявление темы* лабораторно-графической работы преподавателем, повторение ранее изученного материала, необходимых понятий, формул, определений, нужных в дальнейшем использовании во время выполнения работы.

2. *Постановка цели работы.* Все учащиеся приступают к знакомству с содержанием и описанием выполняемой работы. (Если есть нужда в инструктаже – дается минимальное и необходимое пояснение этапов работы, последовательности выполнения работы и т.п.).

3. *Обеспечение учащихся* необходимой справочной и учебной литературе, счетными приборами, таблицами, чертежными и измерительными инструментами.

4. *Оформление работы* выполняется самостоятельно каждым учеником с тщательным построением графиков и занесением в определенную таблицу всех вычислений и измерений.

5. Учитель внимательно *наблюдает, проверяет решения и указывает* на индивидуальные и общие ошибки учащихся, не забывая уделять особое внимание менее подготовленным учащимся.

6. *Подведение итогов* лабораторно-графической работы.

Критериями оценки качества выполненной лабораторно-графической работы является правильность построения чертежа, рациональность выбора величин, которые подлежат измерению учеником, применение рациональных методов решения задания, умение правильно находить приближенные значения, оформление работы.

В выставлении *положительной оценки* учитывается процентная часть правильного выполнения работы. Должна быть качественно выполнена основная часть работы. *Неудовлетворительно* написавшие работу ученики выполняют аналогичные повторные самостоятельные лабораторно-графические задания по конкретной теме. Оценка за каждую такого рода выполненную работу ставится и учитывается одинаково с другими оценками.

**Пример лабораторно-графической работы на тему «Координаты вектора»:**

*Цель работы:* закрепление навыков в построении векторов по

координатам и видение координат векторов.

*Оборудование:* бумага, линейка, карандаши, ручка, карточки с условием заданий.

*Задания:*

1. Даны точки  $A(-4;2;6)$ ,  $B(6;-4;-2)$ ,  $C(-6;8;4)$ .

Найти: а) координаты векторов  $AB$  и  $BC$ . (1 балл)

б) модули векторов  $BC$  и  $AC$ . (1 балл)

2. Дан рисунок 1. Найти координаты векторов  $AB$ ,  $CD$  и их длины.

(1 балл)

3. Точка  $M$  – середина отрезка  $AB$ . Найти координаты точки  $A$  и длину отрезка  $AB$ , начертить рисунок отрезка по координатам, если известно, что  $B(-3;2,5;-1,5)$  и  $M(1,5;-1;0,5)$ .

(2 балла)

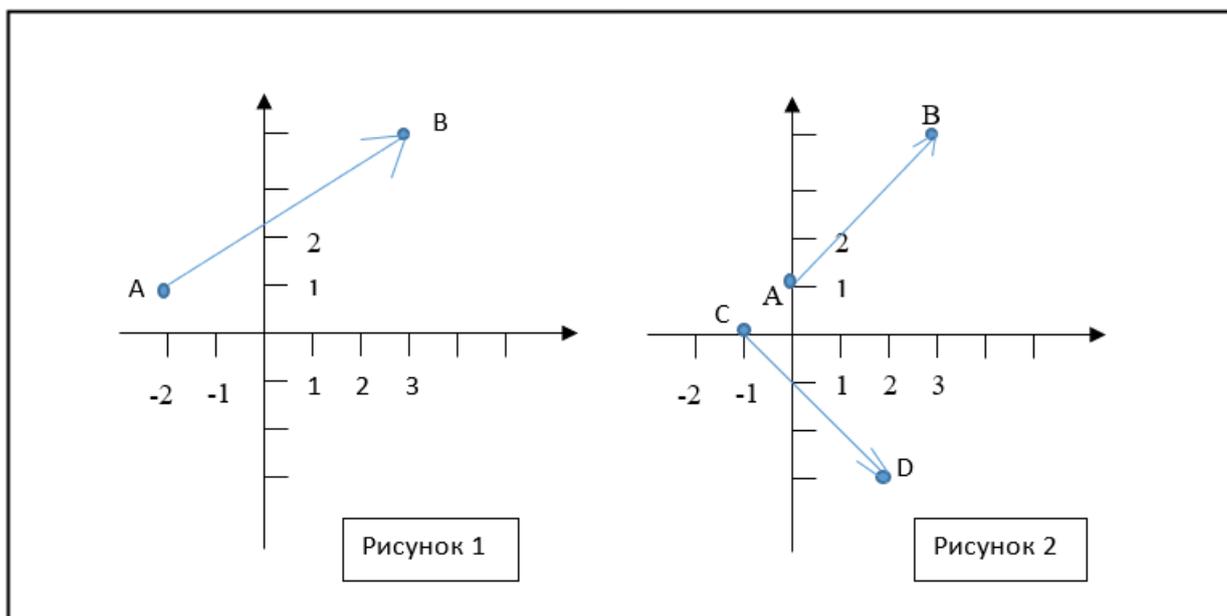
4. Точки  $A, B, C, D$  являются вершинами параллелограмма  $ABCD$ , точка  $O(1;3;2)$  – точка пересечения диагоналей. Найти  $C$  и  $D$ , если  $A(3;-2;5)$ ,  $B(-2;7;-1)$ . (Нужно изобразить параллелограмм на координатных осях)

(2 балла)

5. Найти сумму двух векторов, изображенных на рисунке 2, и координаты трех векторов.

(2 балла)

*Карточка для ученика.*



*Критерии оценивания данной работы:*

0-2 балла – оценка «2»,

3-4 балла – оценка «3»,

5-6 баллов – оценка «4»,

7-9 баллов – оценка «5».

*В заключение*, можно сделать вывод, что лабораторно-графический способ работы на уроках геометрии является очень трудоемким и сложным для реализации. Нужна долгая и тщательная подготовка не только материала, но и оборудования, как у учителя, так и у учащихся для проведения таких работ. Не смотря на свою сложность данный метод эффективный, так как в процессе ученики развивают не только аналитический ум, но и пространственное воображение, лучшее представление геометрических моделей.

## **Литература.**

1. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа: Учеб. Для 10-11 кл. сред. Шк. / Башмаков М.И. // М: Просвещение. – 1991.
2. Юртаева Г.Т. Лабораторные работы по алгебре. / Юртаева Г.Т. // М.: Просвещение. – 1978.
3. Орехов Ф.А. Графические лабораторные работы по геометрии: пособие для учителей 6-7 классов. /Орехов Ф.А. // М: Просвещение. – 1964.

## **References.**

1. Bashmakov M.I. Algebra and descriptive analysis: Textbook. For 10-11 cl. SR. Shk. / Bashmakov M.I. // M: Enlightenment. – 1991.
2. G. Yurtaev.T. Laboratory work on algebra. / Yurtayeva G.T. // M.: Enlightenment. – 1978.
3. Orekhov F.A. Graphic laboratory work on geometry: a manual for teachers of grades 6-7. /Orekhov F.A. // M: Enlightenment. – 1964.