

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 379  
Кировского района Санкт-Петербурга

Авторы разработки урока:

**Бузанова Галина Ивановна - учитель физики;**

**Седричева Галина Алиазгаровна - учитель математики**

Телефон ГБОУ СОШ №379: **417-51-71**

Общеобразовательная программа

Тема бинарного урока:

**« Векторы в математике  
и векторные величины в физике»**

(9 класс, базовый уровень)

**Литература:**

- А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник «Физика 9 класс», М. «Дрофа» 2008;
- В.Н. Ланге, Н. А. Маханов « Введение в кинематику» ( дополнительные главы к курсу физики 9-11), С-Пб» Специальная литература» 1999;
- О.И. Громцева «Контрольные и самостоятельные работы по физике 9 класс» М. « Экзамен» 2010;
- В. А Буров и др. « Фронтальные экспериментальные задания по физике» М. « Просвещение» 1985;
- ПС « Физика» № 10, 2002 « Физика классическая и современная: векторы»
- А.С. Атанасян и др. « Геометрия 7-9», М. « Просвещение», 2011;
- Б.Г.Зив « Задачи к урокам геометрии 7-11», С-Пб «Мир и семья» 2004;
- Г.Д.Карташёва «Сборник тематических заданий по геометрии», М. «Интеллект-центр», 2006,

**Номинация:**

**Конкурс интегрированных уроков**

2012-2013 учебный год

## ***Пояснительная записка***

К проведению серии интегрированных уроков «физика + математика» нас привела проблема неумения учащихся применять математические знания при решении физических задач, а именно: грамотно использовать приобретённые на уроках математики знания и умения на конкретных практических примерах. Например, тема «Векторы» важна для физических приложений, значит должна быть хорошо изучена и закреплена на уроках математики.

### ***Цели и задачи урока***

1. Показать возможности применять абстрактные математические знания при решении реальных задач на предметах технического цикла;
2. Систематизировать знания школьников о математических операциях при решении физических задач, используя деятельностный подход в обучении для успешной подготовки к ГИА и ЕГЭ;
3. Формировать умение обобщать полученные знания на уроках физики и математики;
4. Стимулировать интерес к учёбе через решение экспериментальных задач, проявляя интуицию и творческий подход.

#### ***Оборудование:***

- Мультимедийный комплекс;
- Приборы для выполнения экспериментальных задач;
- Карточки с заданиями для работы в группе.

***Технология:*** работа в группах - « Обучение сообща»

( Класс разделён на 4 группы)

## **Ход урока**

### **Учитель математики:**

Есть замечательное изречение: «Математика – это язык всех точных наук». Оно принадлежит Д.- У. Гиббсу, жившему в 19 веке, но и сегодня не потеряло своей актуальности. При решении задач на уроках физики вы пользуетесь теми знаниями, которые получили на уроках математики. Сегодня вы еще раз убедитесь, что, получив знания на уроках математики, их можно и нужно применять и на уроках физики.

Поговорим о величинах, которые требуют знания не только числового значения, но и направления, называются они...(вектором).

Наш урок так и назовём : **«Векторы в математике и векторные величины в физике»** (слайд 1).

Впервые понятие «вектор» введено в науку в 1853 году ирландским математиком и физиком Гамильтоном.

Вспомним, о чем мы говорили на уроках математики, когда изучали тему «Векторы» (слайд 2, 3).

Для векторов специальными соглашениями вводятся операции сложения, вычитания из-за определенного сходства с аналогичными алгебраическими действиями.

Вспомним правила сложения векторов (слайд 4, 5).

После того, как математики ввели в науку понятие вектора, новый вид величин привлек внимание физиков.

### **Учитель физики:**

Действительно, физики не только заинтересовались векторными величинами, но и с удовольствием обнаружили, что для большинства понятий векторного исчисления приобретает в физике наглядный смысл. Плодотворность векторных методов подтверждается и в школе, например, при изучении механики.

Для математиков все просто: и слагаемые и их сумма представляют собой абстрактные геометрические образы. Гиббсу принадлежит и такая мысль: «Математик может позволить себе говорить что угодно, но физик должен сохранять хоть немного здравого смысла»

Какую величину в физике называют векторной?

**В физике величина считается векторной лишь в том случае, если она не только может быть представлена отрезком определенной длины и направления, но и доказано, что для нее выполняется геометрический способ сложения** (слайд 7). Значит, в физике геометрическое правило сложения входит в определение векторной величины.

Какие векторные величины, изучаемые на уроках физики, вы знаете? (скорость, перемещение, ускорение,...)

Эти величины характеризуют какое движение? (механическое).

-Что называется механическим движением? (изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени)

- Как понимаете выражение «механическое движение относительно»? (характер движения тел зависит от выбранной СО).

-Выскажите свои соображения в пользу утверждения, что «скорость – относительная величина» (можно привести примеры: кондуктор движется относительно автобуса с одной скоростью, а относительно встречной машины с другой)

-Что называется перемещением? Подтвердите примерами, что это относительная величина (перемещение – это направленный отрезок, вектор, соединяющий начальную и конечную точки траектории, по которой двигалось тело. Например, чемодан лежит в багажнике автомобиля – его перемещение равно нулю в СО, связанной с автомобилем. Тот же чемодан перемещается относительно дороги вместе с автомобилем. Перемещение можно определить).

Наш жизненный опыт убеждает нас в том, что в разных СО скорости и перемещения тел различны. **Это относительные величины, но это и векторные величины.**

На столе у каждой группы имеется текст экспериментального задания, оборудование, необходимое для его выполнения. Время выполнения:

7 минут, время обсуждения результатов 5 минут. Результаты и выводы представить классу.

Выполнив предложенные экспериментальные задачи, докажете, что перемещение – это **векторная величина**, т.е. что вам необходимо доказать? (что для них справедлив геометрический способ сложения). Подтвердите относительность этой величины. Обсудите в группе вопрос, что **скорость – это векторная величина, относительная величина.**

Выполняются ли законы сложения перемещений и скоростей в ваших случаях?

В.А. Буров, А.И.Иванов, В.И.Свиридов «Фронтальные экспериментальные задания по физике» М. «Просвещение» 1985г. Работа №5 и № 6.

(Ученики работают в группах, сообща выполняют измерения, делают выводы, представляют результаты своего эксперимента. Измерив перемещения тел, движущихся вдоль одной прямой или под углом друг к другу, должны догадаться, как перейти к доказательству относительности скорости и к закону сложения скоростей в конкретных своих работах).

## 5. Относительность движения. Сложение перемещений, направленных в одну и противоположные стороны

Приборы и материалы: 1) брусок размером  $40 \times 25 \times 8$  мм, 2) линейки измерительные 30—35 см с миллиметровыми делениями — 2 шт.

### Порядок выполнения работы

1. Расположите линейки и брусок на столе, как показано на рисунке 4. Переместите брусок и линейку, на которой лежит брусок, вдоль второй неподвижной линейки в одну сторону на некоторые расстояния (рис. 5).



Рис. 4

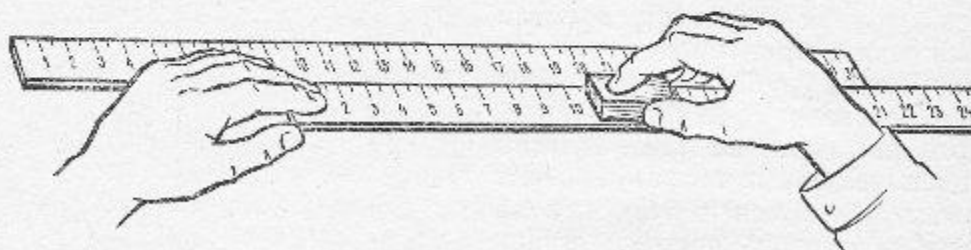


Рис. 5

2. Измерьте модули перемещений: 1) бруска относительно подвижной линейки  $s_1$ , 2) подвижной линейки относительно неподвижной  $s_2$ , 3) бруска относительно неподвижной линейки  $s$ .

3. Вычислите модуль перемещения бруска относительно неподвижной линейки по формуле  $s = s_1 + s_2$  и сравните его с результатом, полученным при измерении.

4. Вновь расположите брусок и линейки на столе, как показано на рисунке 4. Переместите брусок и линейку, на которой лежит брусок, вдоль второй неподвижной линейки в противоположные стороны (рис. 6).

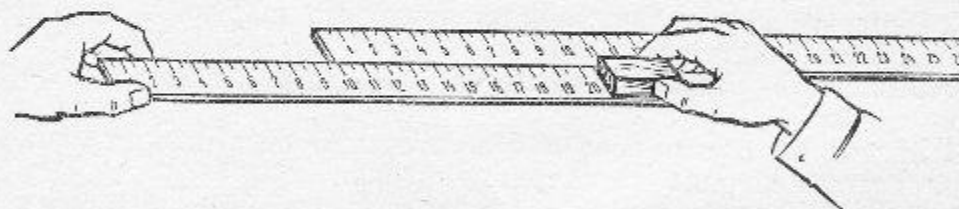


Рис. 6

5. Измерьте модули перемещений: 1) бруска относительно подвижной линейки  $s_1$ , 2) подвижной линейки относительно неподвижной  $s_2$ , 3) бруска относительно неподвижной линейки  $s$ .

6. Вычислите модуль перемещения бруска относительно неподвижной линейки по формуле  $s = s_1 - s_2$  и сравните его с результатом, полученным при измерении. Является ли перемещение относительной величиной?

### 6. Относительность движения. Сложение перемещений, направленных под углом друг к другу

Приборы и материалы: 1) пробирка химическая, 2) гайка из набора крепежных материалов на нити длиной 350 мм с петлей на конце, 3) линейка измерительная 30—35 см с миллиметровыми делениями, 4) кнопка канцелярская, 5) лист картона размером 240×340 мм, 6) лист бумаги размером 170×200 мм.

#### Порядок выполнения работы

1. Положите на картон лист бумаги, на бумагу — линейку и пробирку с гайкой на дне, как показано на рисунке 7. Свободный конец нити, привязанной к гайке, закрепите кнопкой на

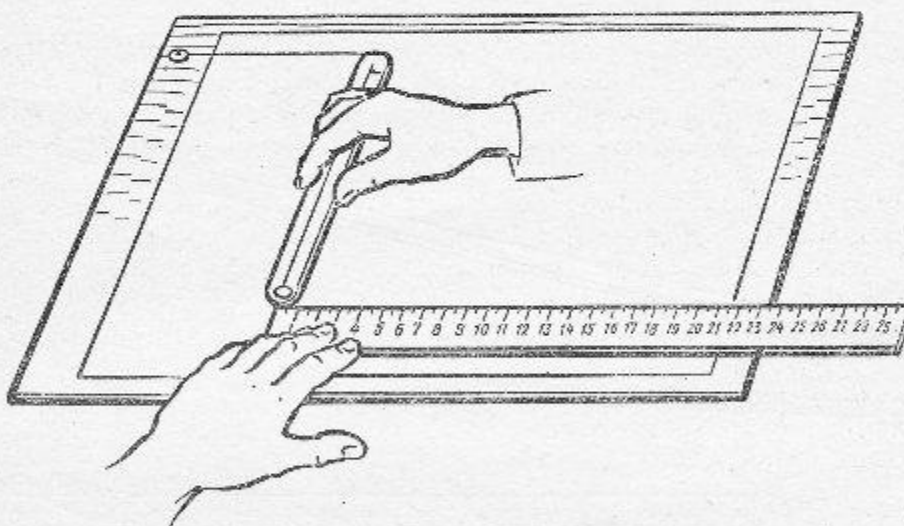


Рис. 7

картоне так, чтобы нить у отверстия пробирки образовала прямой угол. Отметьте начальные положения гайки и дна пробирки относительно листа бумаги.

2. Перемещайте пробирку поступательно вдоль линейки и наблюдайте за движением гайки. Отметьте конечные положения гайки и дна пробирки относительно листа бумаги.

3. Постройте на этом же листе бумаги векторы перемещений: 1) гайки относительно пробирки, 2) пробирки относительно листа бумаги, 3) гайки относительно листа бумаги.

4. Верните пробирку и гайку в начальное положение, изображенное на рисунке 7, и снова переместите поступательно пробирку вдоль линейки. Как движется гайка относительно пробирки и листа бумаги? Какой вывод можно сделать из проведенных наблюдений?

**После выполнения заданий делаем выводы:**

-скорость и перемещение – это векторные величины, для них справедливо геометрическое сложение векторов.

-это относительные величины, т.к. их значение зависит от выбора СО.

Проверим, сможете ли применить правила сложения векторов при решении расчетных задач в предложенных ситуациях. Карточки с задачами находятся на столах).

**1)**Плот спускается равномерно и прямолинейно по реке. Скорость плота относительно берега 3км/ч. Человек идет по плоту со скоростью 4км/ч в направлении его движения. Определить скорость человека относительно берега.

**2)**При движении моторной лодки по течению ее скорость относительно берега 10м/с, а при движении против течения 6м/с. Определите скорость лодки в стоячей воде.

**3)**Катер движется по течению реки со скоростью 11м/с относительно берега, а в стоячей воде – со скоростью 8м/с. Чему равна скорость течения реки?

**Задача для тех, кто хочет стать «отличником»**

**4)**Катер, переправляясь через реку шириной 800м, двигаясь перпендикулярно течению реки со скоростью 4м/с в системе отсчета, связанной с водой. На сколько будет снесен катер течением, если скорость течения реки 1,5м/с.

Проверим ответы ( слайд 8)

- 1) 7км/ч
- 2) 8м/с
- 3) 3м/с
- 4) 300м



**Оцените свою работу на уроке, своё отношение к уроку, к знаниям по данной теме.**

Каждому ученику выдан оценочный лист, в котором он заполняет квадрат, соответствующий своей деятельности на уроке (лист сдать учителю):

Я понял материал урока	После урока мне обязательно надо повторить ....
Я похвалил бы себя за ...	Меня расстроило ....

### **Домашнее задание:**

Используя справочные материалы о скоростях движения тел в технике, в живой природе, составьте 2-3 задачи на относительность механического движения и на использование математических знаний по теме «Векторы».

### **Итог урока:**

Сегодня на уроке мы смогли применить математические знания по теме «Векторы» при решении физических задач, т.е. мы установили взаимосвязь между двумя предметами. Но ведь это касается и других предметов.

В современных условиях речь идет не просто о знаниях, полученных на уроках математики, физики, химии, на любом другом предмете, речь идет об образовании, о вхождении человека в контекст современной культуры, как неотъемлемой части достояния человечества. Цель-

научиться пользоваться знаниями, умениями, навыками в повседневной жизни для объяснения различных явлений, происходящих в мире. Например, векторная математика играет важную роль в навигации. Сегодня статус и роль математики в науке велика. Математика – это язык всех точных наук.