

# Действия над векторами. Сложение и вычитание векторов.

Класс: 9

Учитель: Таласбаева С.Б.

Цели обучения, достигаемые на этом уроке:

9.1.4.2 знать и применять правила сложения векторов и  
умножения вектора на число;  
(урок первый по теме, поэтому отрабатываем правила  
сложения векторов)



## Цели урока:

Все: знать правила и свойства сложения векторов, выполнять сложения/вычитания двух и более векторов, выполнять рисунок для простейших задач;

Большинство: читать и выполнять чертежи к типичным задачам, определять вектор, являющийся суммой/разностью заданных векторов;

Некоторые: решать задания повышенной сложности, применяя правила сложения/вычитания векторов.



## Критерии оценивания:

Обучающийся:

- воспроизводит правила и свойства сложения векторов;
- выполняет рисунок для простейших задач;
- читает чертёж к типичным задачам;
- определяет вектор суммы/разности заданных векторов;
- решает задания повышенной сложности, используя правила сложения векторов.







## **Оргмомент.**

Учитель формирует в классе позитивный настрой с помощью приёма «Хорошо». Ученики становятся в круг и делают пожелание на урок, используя слова хорошо, хороший.

Примеры: «Хорошего настроения», «Хорошего дня» и т.д.





## Актуализация знаний

**ГР. Задание 1.** Создайте кластер опорных понятий и терминов на тему «Вектор». Результаты выполненной работы представьте в виде презентации.

**ФО:** устный комментарий учеников по стратегии «2 звезды, 1 пожелание»







## Целеполагание.

**ГР. Задание 2.** С целью определения темы и целей урока учитель организует групповую работу - с помощью приёма «Мозговой штурм» ученики должны проанализировать видеоматериал «Результирующая сила» <https://bilimland.kz/ru/courses/physics-ru/osnovy-fiziki/massa-i-sila/lesson/slozhenie-sil-dei-stvuyushix-na-telo> и ответить на следующие вопросы:

- Как обозначается сила, приложенная к телу?
- Как считают результирующую силу?
- Что происходит с телом, если на него действуют разнонаправленные силы?

Озвучивая ответы на поставленные вопросы, ученики совместно с учителем определяют тему и цели урока.

**ФО:** устный комментарий учителя.





## Изучение нового материала

### Дифференциация по источникам

**ГР. Задание 3.** Изучение учебного материала по стратегии «Джигсо».

Учитель предлагает поработать с разными ресурсами информации, чтобы найти необходимые правила сложения векторов. Объединение на группы происходит по задействованным источникам информации: учебник, справочник, информационный постер, интернет. В группах обсуждают результаты поиска материала, озвучивают выводы.

**ФО:** взаимооценивание с помощью устных комментариев учеников.







## Изучение нового материала



Группа	Тема задания
1	Сложение векторов по правилу треугольника
2	Сложение векторов по правилу параллелограмма
3	Сложение векторов по правилу многоугольника
4	Вычитание векторов
5	Свойства сложения векторов

Ресурсы: Параграф школьного учебника, справочник математических терминов, информационный постер, ссылка на сайт [bilimland.kz](http://bilimland.kz)



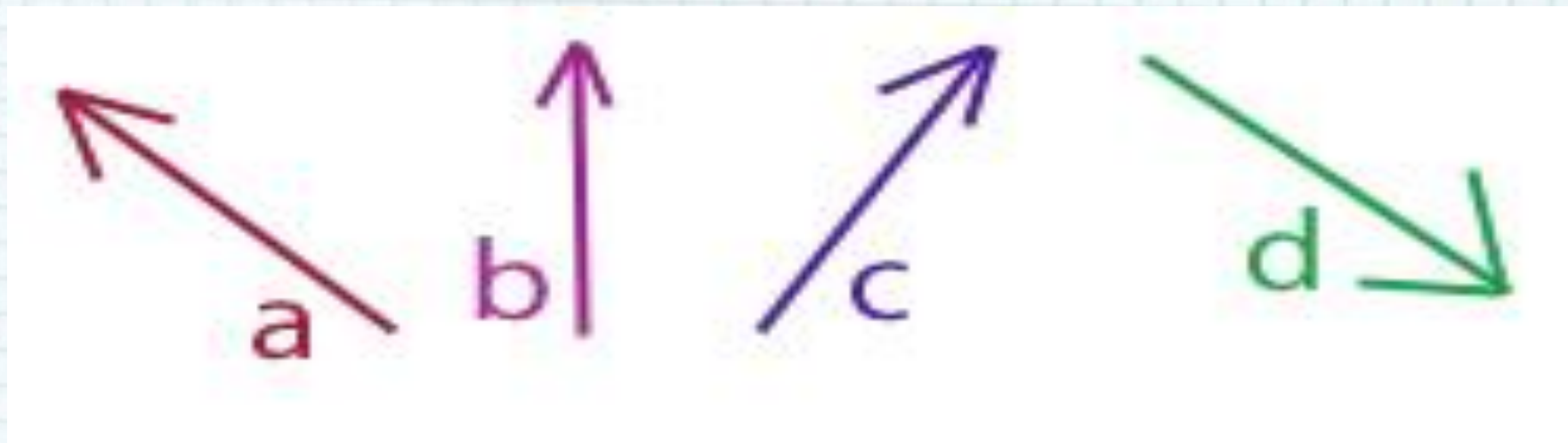


## Закрепление изученного материала.

### ГР. Задание 4. Выполните действия. Уровень А

Для первичного закрепления изученного материала ученики выполняют задание: в тетради начертить векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,  $\vec{d}$  и построить векторы, соответствующие условию.

**ФО:** взаимооценивание в группах по дескрипторам.



Ресурсы: Карточки с рисунками неколлинеарных векторов  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$   
[http://ege-gia.blogspot.com/2012/10/blog-post\\_6357.html](http://ege-gia.blogspot.com/2012/10/blog-post_6357.html)







## Закрепление изученного материала.

### ГР. Задание 4. Выполните действия. Уровень А



№ группы	Условие:
1	Выполнить действия, используя правило параллелограмма $\vec{a} + \vec{b}$ $\vec{c} + \vec{d}$ $\vec{a} + \vec{c}$ $\vec{b} + \vec{d}$

Критерии	Дескрипторы
Группа 1	
воспроизводит правила сложения векторов	- воспроизводит правило параллелограмма;
выполняет рисунок для простейших задач	- строит параллелограмм, используя параллельный перенос векторов; - строит из общей точки начала векторов диагональ параллелограмма; - обозначает направление вектора суммы; - даёт обозначение вектора.







## Закрепление изученного материала.

### ГР. Задание 4. Выполните действия. Уровень А



№ группы	Условие:
2	Выполнить действия, применяя сочетательное свойство сложения $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$ $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c} + \vec{d}$ $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} - \vec{d}$

Критерии	Дескрипторы
Группа 2	
воспроизводит правила и свойства сложения векторов	- воспроизводит сочетательное свойство сложения векторов;
выполняет рисунок для простейших задач	- группирует векторы удобным способом; - строит вектор суммы, применяя правило многоугольника; - обозначает направление вектора суммы; - даёт обозначение вектора.





## Закрепление изученного материала.

### ГР. Задание 4. Выполните действия. Уровень А



№ группы	Условие:
3	Выполнить действия, применяя правило параллелограмма и определение противоположно направленного вектора $\vec{a} - \vec{b}$ $\vec{c} - \vec{d}$ $\vec{a} - \vec{c}$

Критерии	Дескрипторы
Группа 3	
воспроизводит правила сложения векторов	<ul style="list-style-type: none"><li>- воспроизводит определение противоположно направленного вектора</li><li>- воспроизводит правило параллелограмма.</li></ul>
выполняет рисунок для простейших задач	<ul style="list-style-type: none"><li>- строит противоположно направленный вектор;</li><li>- используя параллельный перенос векторов, строит параллелограмм;</li><li>- строит из общей точки начала векторов диагональ параллелограмма;</li><li>- обозначает направление вектора суммы;</li><li>- даёт обозначение вектора.</li></ul>





## Закрепление изученного материала.

### ГР. Задание 4. Выполните действия. Уровень А



№ группы	Условие:
4	Выполнить действия, применяя переместительное свойство сложения $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$ $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c} + \vec{d}$ $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} - \vec{d}$

Критерии	Дескрипторы
Группа 4	
воспроизводит правила и свойства сложения векторов	- воспроизводит переместительное свойство сложения векторов;
выполняет рисунок для простейших задач	- группирует векторы удобным способом; - строит вектор суммы, применяя правило многоугольника; - обозначает направление вектора суммы; - даёт обозначение вектора.







## Закрепление изученного материала.

### ГР. Задание 4. Выполните действия. Уровень А



№ группы	Условие:
5	Выполнить действия, используя правило треугольника $\vec{a} + \vec{b}$ $\vec{c} + \vec{d}$ $\vec{a} + \vec{c}$ $\vec{b} + \vec{d}$

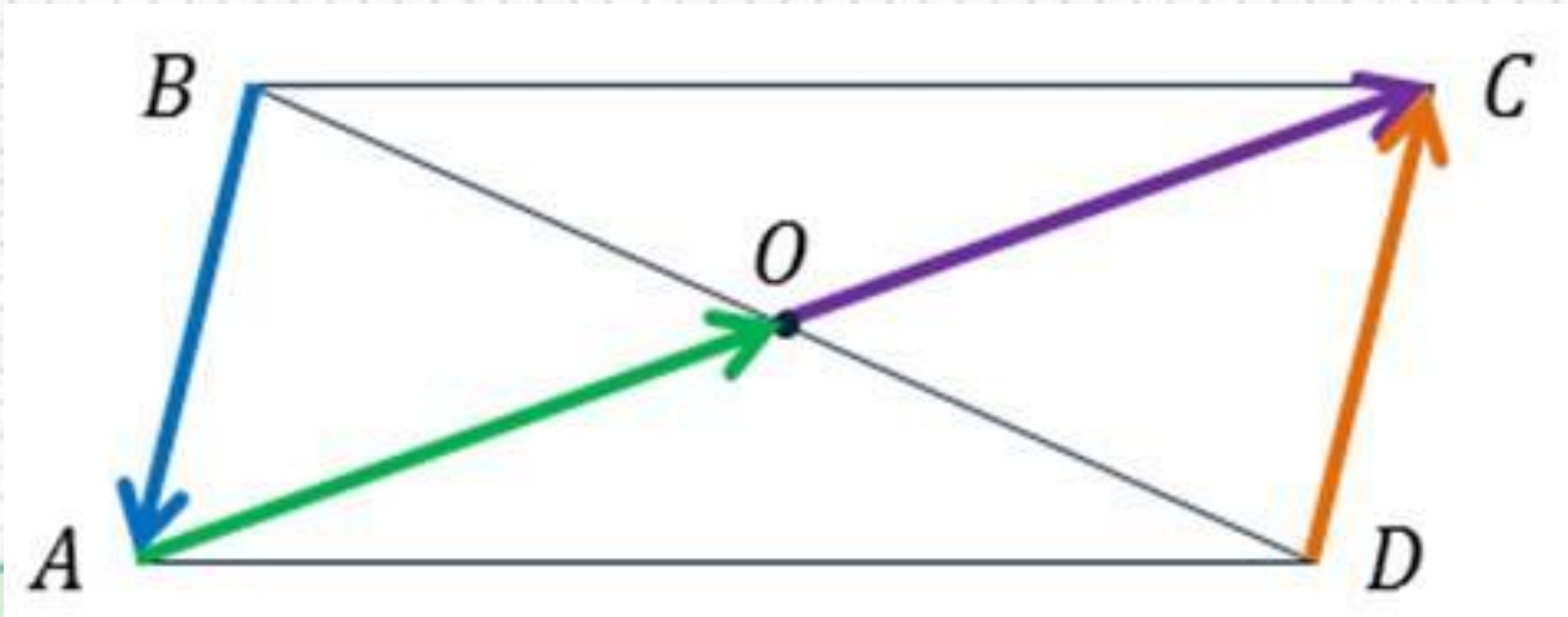
Критерии	Дескрипторы
Группа 5	
воспроизводит правила сложения векторов	- воспроизводит правило треугольника;
выполняет рисунок для простейших задач	- используя параллельный перенос векторов; совмещает конец первого вектора с началом второго - строит отрезок; соединяющий точку начала первого вектора и конец второго вектора; - обозначает направление вектора суммы; - даёт обозначение вектора.



## ПР. Задание 5. Уровень В

Начертить параллелограмм  $ABCD$  и его диагонали  $AC$  и  $BD$ , обозначив точку пересечения диагоналей  $O$ . Обозначить векторы  $BA$ ,  $AO$ ,  $OC$ ,  $DC$ . Определить сумму и разность двух векторов, результатом которых являются векторы условия. Обозначить на рисунке данные векторы.

**ФО:** взаимооценивание по дескрипторам.



Ресурсы: карточки с рисунком, карточки с дескрипторами,

<https://videouroki.net/video/3-otkladyvaniie-viektora-ot-dannoi-tochki.html>

## ПР. Задание 5. Уровень В

Начертить параллелограмм  $ABCD$  и его диагонали  $AC$  и  $BD$ , обозначив точку пересечения диагоналей  $O$ . Обозначить векторы  $BA$ ,  $AO$ ,  $OC$ ,  $DC$ . Определить сумму и разность двух векторов, результатом которых являются векторы условия. Обозначить на рисунке данные векторы.

**ФО:** взаимооценивание по дескрипторам.

Критерии	Дескрипторы
читать и выполнять чертёжи к типичным задачам	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполняет построение параллелограмма;</li><li>- обозначает векторы условия.</li></ul>
определять вектор, являющийся суммой/разностью заданных векторов	<ul style="list-style-type: none"><li>- используя правила сложения/вычитания векторов, определяет пары векторов;</li><li>- обозначает данные векторы на чертеже.</li></ul>





## Дифференцирование по темпу

### ИР. Задание 6. Уровень С

Решить задачу

А) Диагонали ромба  $ABCD$  равны 4 см и 6 см. Найти длину вектора  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$

В) На сторонах ромба  $KMPQ$ , острый угол которого  $60^\circ$ , расположены векторы  $\overrightarrow{KM}$ ,  $\overrightarrow{KQ}$ , длина которых 10 см. Определить длину вектора  $\overrightarrow{KM} - \overrightarrow{KQ}$ .

С) Детские санки тянут за веревку под углом  $45^\circ$  к земле. Вычисли горизонтальную проекцию силы тяги, если детские санки тянут с силой 14Н.

Д) Две стороны прямоугольника  $ABCD$  равны 6 см и 8 см.  $O$  – точка пересечения диагоналей. Найдите длину разности векторов  $\overrightarrow{AO}$  и  $\overrightarrow{BO}$ .

**ФО:** устный комментарий учителя по дескрипторам.

Критерии	Дескрипторы
решает задания повышенной сложности, используя правила сложения векторов	<p>Для случая А)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполняет рисунок ромба;</li><li>- обозначает векторы условия;</li><li>- обозначает сумму векторов;</li><li>- определяет, что длина вектора суммы – длина диагонали;</li><li>- записывает ответ.</li></ul>
	<p>Для случая В)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполняет рисунок ромба;</li><li>- обозначает векторы условия;</li><li>- обозначает разность векторов;</li><li>- находит решение, рассматривая получившийся равносторонний треугольник;</li><li>- записывает ответ.</li></ul>
	<p>Для случая С)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполняет рисунок к условию задачи;</li><li>- обозначает векторы силы тяги и силы тяжести;</li><li>- обозначает проекцию силы тяги;</li><li>- находит решение, рассматривая получившийся равнобедренный треугольник;</li><li>- записывает ответ.</li></ul>
	<p>Для случая D)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполняет рисунок прямоугольника и его диагоналей;</li><li>- обозначает векторы условия;</li><li>- обозначает разность векторов;</li><li>- определяет, что длина вектора разности – длина стороны прямоугольника;</li><li>- записывает ответ.</li></ul>

## Домашнее задание

Начертить рисунок четырёхугольника с указанием вектором и письменно составить 2 вопроса к этому рисунку.

## Рефлексия

Закончить предложение

Что я понимаю хорошо...

С чем возникают у меня трудности...

Что я отлично умею делать...

