

Департамент внутренней и кадровой политики
Белгородской области

**Областное государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение**

“Губкинский горно-политехнический колледж”

Методическая разработка открытого урока по математике

«Действия над векторами».

Автор: Сокольникова Н.В.

Губкин, 2018

Методическая разработка урока по теме

«Действия над векторами»

Тип урока: урок изучения нового материала и первичного закрепления.

Цели урока:

Образовательные:

- повторение теоретических сведений по теме;
- рассмотрение правил треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
- изучение правил сложения нескольких векторов в пространстве;
- рассмотрение правил умножения вектора на число и основные свойства этого действия.

Развивающие:

- развитие пространственного воображения и логического мышления;
- развитие памяти, математической речи, наблюдательности, развитие графических навыков у учащихся.

Воспитательные:

- воспитание интереса к предмету и потребности в приобретении знаний.

Оборудование:

мультимедийный проектор, презентация, раздаточный материал.

Ход урока.

1. Организационный этап. 3

Добрый день уважаемые гости, преподаватели, обучающиеся. Желаю нашим гостям хорошего настроения, а вам, ребята, плодотворной работы и прекрасных результатов.

Данный урок разработан с использованием технологии проблемного обучения. Под проблемным обучением понимается такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению. Придерживаюсь особенностей создания проблемных ситуаций, требований к формулировке проблемных вопросов, т. к. вопрос становится проблемным при определенных условиях: он должен содержать в себе познавательную трудность и видимые границы известного и неизвестного; вызывать удивление при сопоставлении нового с ранее известным, неудовлетворенность имеющимися знаниями и умениями. Технологию проблемного обучения использую в основном на уроках:

изучения нового материала и первичного закрепления и комбинированных уроках.

Данная технология позволяет:

- активизировать познавательную деятельность обучающихся на уроке, что позволяет справляться с большим объемом учебного материала;

- сформировать стойкую учебную мотивацию;
- использовать полученные навыки организации самостоятельной работы для получения новых знаний из разных источников информации;
- повысить самооценку обучающихся, т. к. при решении проблемы выслушиваются и принимаются во внимание любые мнения.

На прошлом уроке мы начали изучение темы «Векторы в пространстве». Сегодня мы продолжим изучение этой темы и познакомимся с действиями над векторами. Сложение и вычитание векторов в пространстве вводится также как и на плоскости и подчиняется тем же законам.

В школе вы изучали действия над векторами. Как вы думаете, почему возникла необходимость изучить эту тему снова?

Записываем сегодняшнее число и тему урока в тетрадь.

Давайте вспомним основные понятия, которые нам понадобятся на сегодняшнем уроке.

2. Актуализация опорных знаний. 3

В левом столбце таблицы – вопросы, в правом – ответы. Установите соответствие.

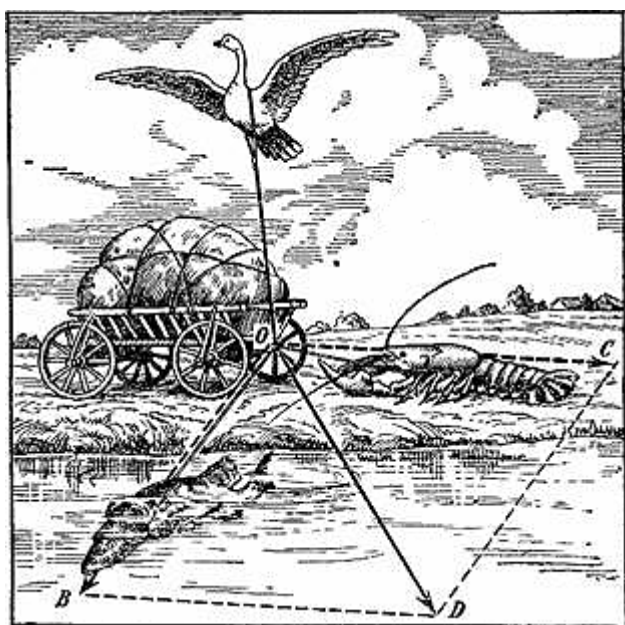
Числа, которые определяют положение точки, называются ...?	<i>Вектором</i>
Векторы называются равными, если...	<i>Координатами</i>
Вектора, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых, называются ...?	<i>Из координат конца вектора вычесть координаты начала</i>
Направленный отрезок называется ...	<i>Сонаправленным</i>
Чтобы найти координаты вектора нужно ...?	<i>Коллинеарными</i>
Любая точка пространства может рассматриваться как ... вектор	<i>Сонаправленными и противоположно направленными</i>
Вектор называется единичным, если...	<i>Нулевой</i>
Формула нахождения длины вектора $ \overrightarrow{AB} $?	$ \overrightarrow{AB} $ $= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$
Коллинеарные векторы могут быть ...	<i>Его длина равна единице</i>

Нулевой вектор принято считать ... с любым вектором

Они сонаправлены и их длины равны

3. Этап создания проблемной ситуации. 1

И прежде, чем мы перейдем к изучению нового материала, давайте вспомним одну известную басню Ивана Андреевича Крылова «Лебедь, рак и щука». История о том, как «лебедь, рак да щука везти с поклажей воз взялись», известна всем. Баснописец утверждает, что «воз и ныне там». Прав ли автор? Попытаемся ответить на этот вопрос, изучив новую тему.



4. Изучение нового материала. 13

Суммой векторов $a(a_1; a_2; a_3)$ и $b(b_1; b_2; b_3)$ называется вектор $c(a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3)$

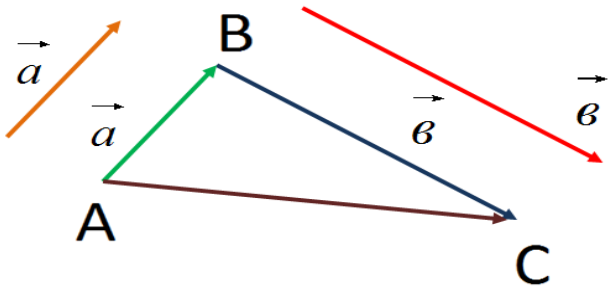
Правило треугольника.

Сложение и вычитание векторов в пространстве вводится так же, как и на плоскости и подчиняется тем же законам.

Введем правило сложения двух произвольных векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Отложим от какой-нибудь точки A вектор $\vec{AB}$, равный $\vec{a}$. Затем от точки B отложим вектор $\vec{BC}$, равный $\vec{b}$. Вектор $\vec{AC}$ называется **суммой векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$** : $\vec{AC} =$

$$\vec{a} + \vec{b}$$

Это правило сложения векторов называется **правилом треугольника**.

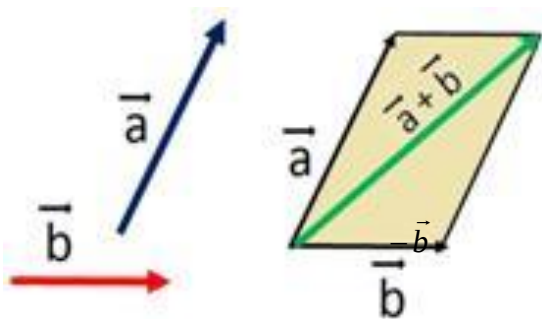


$$\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$$

Для любых трех точек A , B и C имеет место равенство $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$.

Правило параллелограмма.

Для сложения двух неколлинеарных векторов можно пользоваться также правилом параллелограмма, известным из курса планиметрии. Чтобы сложить два неколлинеарных вектора, нужно отложить их от одной точки и построить на них параллелограмм. Тогда вектор, выходящий из этой же точки, и содержащий диагональ параллелограмма, равен сумме двух данных векторов.



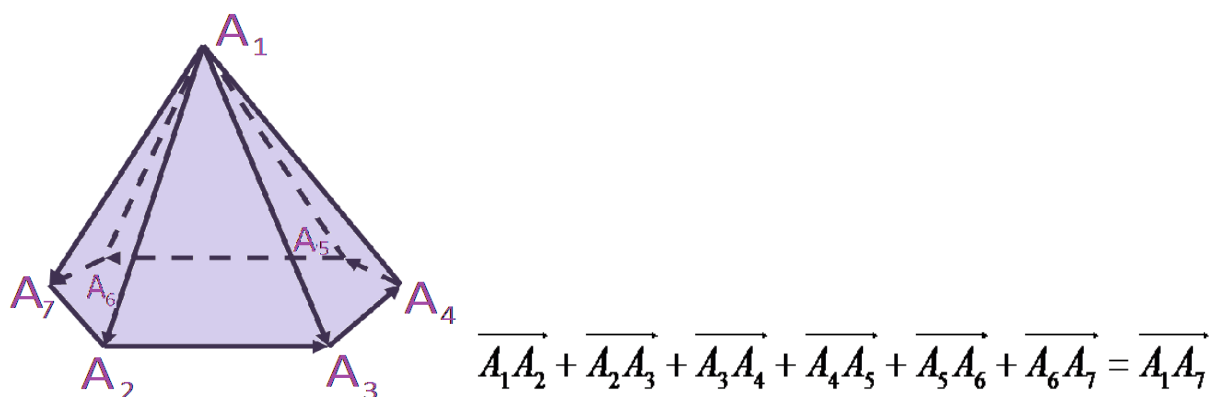
Разность векторов.

Разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется такой вектор, сумма которого с вектором $\vec{b}$ равна вектору $\vec{a}$. Разность

$\vec{a} - \vec{b}$ векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ можно найти по формуле $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$, где $(-\vec{b})$ – вектор, противоположный вектору $\vec{b}$.

Правило многоугольника.

Сформулируем правило многоугольника. Первый вектор складывается со вторым, затем их сумма — с третьим вектором и т. д. Из законов сложения векторов следует, что сумма нескольких векторов не зависит от того, в каком порядке они складываются.



Произведение вектора на число.

Произведением вектора a ($a_1; a_2; a_3$) на число λ называется вектор λa ($\lambda a_1; \lambda a_2; \lambda a_3$).

Абсолютная величина вектора λa равна $|\lambda| |a|$, а направление совпадает с направлением вектора a , если $\lambda > 0$, и противоположно направлению вектора a , если $\lambda < 0$.

5.Закрепление изученного материала. 5

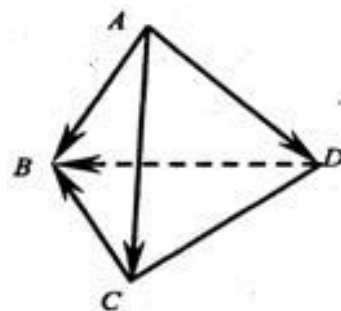
1. Задача.

Дан тетраэдр ABCD. Найдите сумму:

а) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AC}$

б) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AB}$

в) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} = \vec{0}$



2. Задача.(у доски)

Дано: $A(2; 1; 4)$,

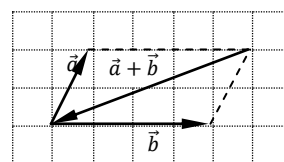
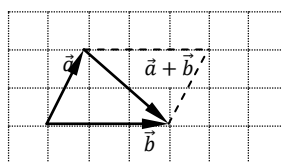
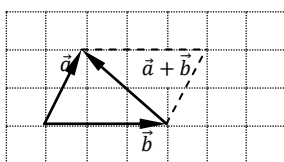
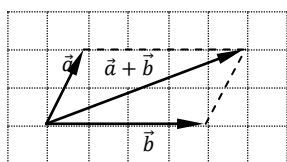
$B(3; 0; -1)$,

$C(1; -2; 0)$.

Найти: $2 \cdot \overrightarrow{AB} + 3 \cdot \overrightarrow{BC}$

Решение

1) Находим координаты вектора $\overrightarrow{AB}$: $\{3 - 2; 0 - 1; -1 - 4\}$



$$\overrightarrow{AB}\{1; -1; -5\};$$

2) Затем находим координаты вектора $2 \cdot \overrightarrow{AB}$: $\{2 \cdot 1; 2 \cdot (-1); 2 \cdot (-5)\}$
 $2 \cdot \overrightarrow{AB}\{2; -2; -10\}$

3) Теперь находим аналогично координаты вектора $3 \cdot \overrightarrow{BC}$: $\{3 \cdot (-2); 3 \cdot (-2); 3 \cdot 1\}$
 $3 \cdot \overrightarrow{BC}\{-6; -6; 3\}$

4) Теперь находим сумму данных векторов, складывая соответствующие координаты: $2 \cdot \overrightarrow{AB} + 3 \cdot \overrightarrow{BC} = \{2 + (-6); -2 + (-6); -10 + 3\}$
 $2 \cdot \overrightarrow{AB} + 3 \cdot \overrightarrow{BC} = \{-4; -8; -7\}.$

Ответ: $\{-4; -8; -7\}.$

3.Самостоятельная работа. 7

а) Найдите вектор $\vec{a} + \vec{b}$ по правилу параллелограмма:

б) Найдите сумму векторов: $\vec{a}(4; 2; -4)$ и $\vec{b}(6; -4; 10)$.

в) Умножьте вектор $\vec{a}(4; 2; -1)$ на -3 .

6.Взаимопроверка самостоятельной работы. 2

6.Разрешение проблемной ситуации. 2

А теперь давайте вернемся к вопросу, заданному в начале урока. Прав ли И.А. Крылов, утверждая, что воз и ныне там. У кого есть какие предположения?

Лебедь, рвущийся к облакам, не мешает работе рака и щуки, даже помогает им: тяга лебедя, направленная против силы тяжести, уменьшает трение колес о землю и об оси, облегчая тем вес воза, а может быть, даже вполне уравновешивая его, – ведь груз невелик («поклажа бы для них казалась и легка»). Мы видим, что остаются только две силы: тяга рака и тяга щуки. О направлении этих сил говорится, что «рак пятится назад, а щука тянет в воду». Скорее всего вода находилась не впереди воза, а где-нибудь сбоку. Значит, силы рака и щуки направлены под углом одна к другой. Если приложенные силы не лежат на одной прямой, то равнодействующая их никак не может равняться нулю.

Поступая по правилам механики, строим на обеих силах OB и OC параллелограмм, диагональ его OD дает направление и величину равнодействующей. Ясно, что эта равнодействующая сила должна сдвинуть воз с места и увлечь его в реку, тем более, что вес его полностью или частично уравнивается тягой лебедя.

7. Рефлексия.2

Каждый обучающийся заполняет лист самооценивания, где проводит рефлексию над своей учебной деятельностью и уровнем понимания и усвоения учебного материала.

Лист самооценивания обучающегося

Критерии	«+»	«-»
Отвечал на вопросы, находил соответствия между вопросами и ответами		
Отвечал на вопросы задачи о действиях над векторами		
Решал задачу у доски		
Полностью решил самостоятельную работу		
Могу правильно выполнять действия над векторами в пространстве		
Понимаю алгоритм нахождения суммы, разности или произведения векторов		

8. Подведение итогов занятия.2

А.В.Погорелов Геометрия, 10-11, п.36 стр.55; №53 стр.64

Лист самооценивания _____

Критерии	«+»	«-»
Отвечал на вопросы, находил соответствия между вопросами и ответами		
Отвечал на вопросы задачи о действиях над векторами		
Решал задачу у доски		
Полностью решил самостоятельную работу		
Могу правильно выполнять действия над векторами в пространстве		
Понимаю алгоритм нахождения суммы, разности или произведения векторов		

Лист самооценивания _____

Критерии	«+»	«-»
Отвечал на вопросы, находил соответствия между вопросами и ответами		
Отвечал на вопросы задачи о действиях над векторами		
Решал задачу у доски		
Полностью решил самостоятельную работу		
Могу правильно выполнять действия над векторами в пространстве		
Понимаю алгоритм нахождения суммы, разности или произведения векторов		

