Тема урока: «**Векторы в пространстве**»

*(10 класс)*

Составила: Возиян Татьяна Петровна *учитель математики* МБОУ СОШ №1

пос.Загорянский Щелковского района Московской области

***Цель урока:***

1. Сообщение новых знаний по теме.
2. Развитие навыков логического мышления при решении задач.
3. Воспитание чувств ответственности за выполнение выбранного задания.

***План урока:***

1. Организационный момент.
2. Сообщение исторических сведений и темы урока.
3. Изучение нового материала по теме урока.
4. Закрепление нового материала по теме урока.
5. Обобщение материала и подведение итогов урока.
6. Домашнее задание.

**Ход урока**

1. **Организационный момент.**
2. **Сообщение исторических сведений и темы урока.**

В XIX в. параллельно с теорией систем линейных уравнений развивалась теория векторов. Направленные отрезки использовал Арган (J.R. Argand, 1768–1822) в работе "Опыт некоторого представления мнимых величин … ", опубликованной в 1806 году. Эти отрезки Арган обозначал символами →a, →b и т.п. Мëбиус обозначал отрезок с началом в точке A и концом в точке B символом AB . Он считается одним из основателей теории векторов. Термин "вектор" ввел Гамильтон приблизительно в 1845 году. Он же определил скалярное и векторное произведения векторов в 1853 году. Заметим, что эти произведения фигурировали в работах Грасмана еще в 1844 году. Он называл их внутренним и внешним произведениями. Однако работы Грасмана не были поняты и по достоинству оценены современниками. Символ [→a, →b] для обозначения векторного произведения ввел Грасман. Гиббс (J.W. Gibbs, 1839–1903) в 1881 году ввел символы →a × →b и →a · →b для векторного и скалярного произведений векторов →a и →b. В 1903 году О. Хенричи предложил обозначать скалярное произведение символом (→a, →b).

Тема нашего урока: Векторы в пространстве.

Сегодня мы расширим наши знания о векторах: определим что такое вектор в пространстве и рассмотрим связанные с ним понятия- абсолютной величины, направления, равенства векторов, выведем формулу координат вектора в пространстве. Будем учиться применять ее к решению задач.

1. **Изучение нового материала по теме урока.**

Раз мы уже знакомы с векторами на плоскости, то нам будет не трудно говорить о векторах в пространстве. Результатом нашей работы станет опорный конспект.

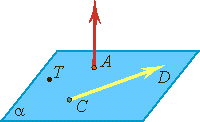
Что такое вектор? Как построить вектор? Как обозначаются вектора?

Обратите внимание: что над буквенным обозначением вектора ставится стрелка или черта- в разной литературе по- разному. Так, например, в учебнике физики - стрелка, а в учебнике геометрии - черта.

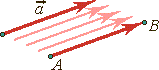
Вектором называется направленный отрезок.

Вектор характеризуется следующими элементами:  
1) начальной точкой (точкой приложения);  
2 )направлением;   
3) длиной («модулем вектора»).

Если начало вектора — точка А, а его конец — точка В, то вектор обозначается http://tvsh2004.narod.ru/img/v2.gif или http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif.

 http://tvsh2004.narod.ru/img/10-26.gif

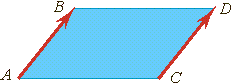
От любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один, используя параллельный перенос.



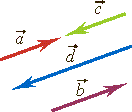
**Нулевой вектор** — точка в пространстве. Начало и конец нулевого вектора совпадают, и он не имеет длины и направления.  
Обозначается: http://tvsh2004.narod.ru/img/v3.gif.

**Абсолютной величиной** (или модулем) **вектора** называется длина отрезка, изображающего вектор. Абсолютная величина вектора http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif.  
Обозначается http://tvsh2004.narod.ru/img/v4.gif.

**Два вектора называются равными**, если они совмещаются параллельным переносом.

АВСD — параллелограмм, http://tvsh2004.narod.ru/img/v5.gif 

**Два ненулевых вектора** называются **коллинеарными**, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.  
Если векторы http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vb.gif коллинеарны и их лучи сонаправлены, то **векторы** http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vb.gif **называются сонаправленными**.   
Обозначаются http://tvsh2004.narod.ru/img/v6.gif.  
Если векторы http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vd.gif коллинеарны, а их лучи не являются сонаправленными, то **векторы** http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vd.gif **называютсяпротивоположно правленными**.   
Обозначаются http://tvsh2004.narod.ru/img/v7.gif. **Нулевой вектор условились считать сонаправленным с любым вектором.**

 http://tvsh2004.narod.ru/img/v8.gif

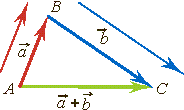
**Свойство коллинеарных векторов**

Если векторы http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vb.gif коллинеарны и http://tvsh2004.narod.ru/img/10-30.gif, то существует число *k* такое, что http://tvsh2004.narod.ru/img/10-31.gif. причем если *k* > 0, то векторы http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vb.gif сонаправленные, если *k* < 0, то противоположно направленные.

**Сложение векторов**

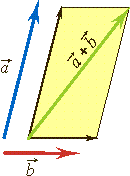
**Правило треугольника**  
Каковы бы ни были точки А, В, С, имеет место векторное равенство:

http://tvsh2004.narod.ru/img/10-33.gif



**Правило параллелограмма**

Если векторы http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vb.gif неколлинеарны, их можно отложить от одной точки, достроив затем параллелограмм. Диагональ параллелограмма есть сумма двух векторов http://tvsh2004.narod.ru/img/va.gif и http://tvsh2004.narod.ru/img/vb.gif.



**Координаты вектора**

Числа x, y и z называются **координатами вектора** http://tvsh2004.narod.ru/img/vm.gif в данном базисе. В этом случае пишут:

http://tvsh2004.narod.ru/img/vm3.gif

**Действия над векторами, заданными своими координатами**

http://tvsh2004.narod.ru/img/vab.gif

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Сложение** | **Вычитание** | **Умножение** |
| http://tvsh2004.narod.ru/img/vabc.gif http://tvsh2004.narod.ru/img/vc2.gif  При сложении векторов их соответстветственные координаты  складываются. | http://tvsh2004.narod.ru/img/va-bc.gif http://tvsh2004.narod.ru/img/vc3.gif  При вычитании векторов их соответстветственные координаты  вычитаются. | http://tvsh2004.narod.ru/img/va2.gif http://tvsh2004.narod.ru/img/va3.gif  При умножении вектора на число все его координаты умножаются на это число. |

1. **Закрепление нового материала по теме урока.**

**1 )** Найти координаты вектора АВ, если А(3; 4; -1) и В( -2; 0; 4)

АВ ( а₁; а₂; а₃)-?

а₁ = х ₂ -х₁ = -2-3=-5, а₂=у₂-у₁=0-4=-3, а₃ = z₂- z₁=4-(-1)=5

Ответ: АВ (-5;-4;5)

**2)** Дано: АВ= СD, где А ( 1;0;1),В ( -1; 1;2), С (0;2;-1)

Найти: D( х ,у,z)

/ Равные векторы имеют равные соответствующие координаты/

АВ: а₁ = -1-1=-2, а₂ = 1-0=1, а₃ = 2-1=1

АВ (-2;1; 1)

СD : а₁ = х- 0, а₂ = у- 2, а₃ = z- (-1),

Т.к. АВ= СD, то

-2= х-0, х= -2

1= у-2, у= 3

1 = z+ 1, z =0

Ответ: D( -2; 3; 0).

**3)** Задача

Что должен сделать водитель машины, подъезжая к крутому повороту? Почему водитель должен быть особенно внимателен в сырую погоду, во время листопада или при гололеде?

1. **Обобщение материала и подведение итогов урока.**

* Что называется векторами в пространстве?
* Что такое нулевой вектор?
* Абсолютная величина Вектора
* Как найти координаты вектора?
* Чтобы вектора были равны, какие у них должны быть координаты?

1. **Домашнее задание.**

п.38-39, № 321 ( сделать подробную запись решения).