|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 13.10.21 | **Векторы и линейные операции над векторами, которые заданы своими координатами.** | Дидактическая | Определить понятие вектора, базиса плоскости и пространства, координаты вектора и его длину, правила выполнения линейных операций над векторами, заданными своими координатами, начать формирование умений и навыков решения задач с векторами. | 1) Закрепить умения и навыки решения простейших задач аналитической геометрии.2) Определить понятие вектора, базиса плоскости и пространства, координаты вектора и его длину.3) Ознакомить с правилами выполнения линейных операций над векторами, заданными своими координатами.4) Начать формирование умений и навыков решения задач с векторами. | 1)Что такое вектор?2)Что является базисом плоскости и пространства?3) Как найти координаты вектора и его длину?4) Как выполнить линейные операции над векторами? | Изучить и составить конспект, решить задание: Имеем точки А(0;-6;9), В(-3;5;-9) и С(4;5;7). Найти: -6$ \leftharpoonaccent{АВ}$ - $\leftharpoonaccent{ВС}$, 5$ \leftharpoonaccent{АВ}$ -4$\leftharpoonaccent{ВС}$ , $-\leftharpoonaccent{АВ}$ - $\leftharpoonaccent{ВС}$ |
| Группа | 2ТО | Развивающая | Развивать логическое и пространственное мышление. |
| Пара | II | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 14 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Составьте конспект в соответствии с требованиями, решите самостоятельно практические задания, решите домашнее задание. Фото конспекта отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до 13.10.21 включительно. Работа должна быть выполнена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике.

**13.10**

**Векторы и линейные операции над векторами, которые заданы своими координатами.**

**1) Закрепление умений и навыков решения простейших задач аналитической геометрии (записать в конспект):**

**Пример 1.** Найти координаты точки, делящей отрезок АВ, где А(3;5) и В(1;-4), в отношении λ=$\frac{1}{4}$.

Решение.

Пусть искомая точка – это точка С. Найдем её координаты по формулам (2) прошлого занятия, где первой будет точка А, а второй точка В:



$С\_{х}$ = $\frac{3+\frac{ 1}{4} ∙1}{1+\frac{ 1}{4} }$ = $\frac{3+\frac{1}{4}}{\frac{5}{4}}$ = $\frac{\frac{13}{4}}{\frac{5}{4}}$ = $\frac{13}{5}$ , $С\_{у}$ = $\frac{5+\frac{ 1}{4} ∙(-4)}{1+\frac{ 1}{4} }$ = $\frac{\frac{16}{4}}{\frac{5}{4}}$ = $\frac{16}{5}$ .

Имеем точку С( $\frac{13}{5}$ ;$ \frac{16}{5}$ ).

**Пример 2.** Найти координаты точки, делящей отрезок АВ, где А(3;5) и В(1;-4), в отношении λ=$\frac{2}{3}$ **(решить самостоятельно).**

**Пример 3.** Найти координаты середины отрезка АВ, если координаты его концов А(-1;2), В(3;-6).

Решение.

Обозначим середину отрезка АВ М. Найдем координаты точки М, пользуясь формулами (3) и учитывая, что М(х;у), точка А – первая точка, В – вторая точка.



$М\_{х}$ = $\frac{-1+3}{2}$ = 1, $М\_{у}$ = $\frac{2+(-6)}{2}$ = -2. Имеем М(1;-2).

**Пример 4.** Найти координаты середины отрезка АВ, если координаты его концов А(4;7), В(-2;-3) **(решить самостоятельно).**

**2) Определим понятие вектора (записать в конспект).**

В математике, физике, электротехнике, механике и других прикладных науках приходится иметь дело с величинами двух видов: скалярными и векторными.

Скалярной величиной, или скаляром, называется величина, которая характеризуется только числом.

Векторной величиной называется величина, которая характеризуется, помимо числа, еще и направлением в пространстве.

**Вектором** называется направленный отрезок, то есть отрезок, начало и конец которого указаны.



В

А

**Длиной**или модулем вектора  называется длина отрезка АВ, которая обозначается символами ││ или ││.

**Нулевым** называется такой вектор, у которого начало и конец совпадают. Этот вектор обозначают . Длина нулевого вектора равна нулю. Направление этого вектора считают неопределенным. Иногда удобно считать нулевой вектор параллельным (коллинеарным) или перпендикулярным любому вектору.

Вектор, длина которого равна единице, называется **единичным** или нормированным вектором.

Два ненулевых вектора, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых, называются **коллинеарными.**

Нулевой вектор считают коллинеарным любому другому вектору.

Сонаправленными векторами называются коллинеарные векторы с одним направлением.

**Противоположно направленными** векторами называются такие коллинеарные векторы, которые являются противоположно направленными.

Вектор, противоположный вектору , обозначается , сонаправлен с вектором  и имеет такую же длину.

Три ненулевых вектора называются **компланарными,** если они параллельны одной плоскости или лежат в одной плоскости.

**Векторы равны**, если они сонаправлены и имеют одинаковую длину.

**3) Базис плоскости и пространства (записать в конспект).**

Рассмотрим систему векторов .

**Определение.** Вектор  называется линейной комбинацией системы векторов , если существуют такие скаляры , что  (1)

**Определение.** Векторы  называются линейно зависимыми, если выражение (1) равна нулю когда среди чисел  есть хотя бы одно отличное от нуля число.

**Определение.** Система векторов  называется линейно независимой, если выражение (1) равна нулю только тогда, когда все числа равны нулю.

**Базисом** в пространстве называется какая - либо упорядоченная тройка некомпланарных векторов. *базисом* на плоскости называется упорядоченная пара неколлинеарных векторов.

Единичные векторы  расположены на осях координат называются *ортами* и могут составлять базис.

Если  - базис и , То числа х, у, z называются координатами вектора  относительно . Записывают это так .

**4) Определим координаты вектора и его длину (записать в конспект).**

Для того, чтобы найти координаты вектора $М\_{1}$($х\_{1}$;$ у\_{1}$;$z\_{1}$) и $М\_{2}$($х\_{2}$;$ у\_{2}$;$z\_{2}$), необходимо от координат конца вычесть координаты начала вектора, то есть

.

Длина вектора вычисляется по формуле:

.

**5)** **Линейные операции над векторами, которые заданы своими координатами (записать в конспект).**

Над векторами можно выполнять линейные операции: сложение и вычитание векторов и умножение вектора на число.

Если векторы заданы своими координатами $\leftharpoonaccent{а}$($х\_{1}$;$у\_{1}$;$ƶ\_{1}$) и $\leftharpoonaccent{в}$($х\_{2}$;$у\_{2}$;$ƶ\_{2}$), то:

**сумма** векторов – это вектор с координатами ($х\_{1+х\_{2}}$;$у\_{1+}у\_{2}$;$ƶ\_{1+}ƶ\_{2}$),

**разность** векторов $\leftharpoonaccent{а}$ и $\leftharpoonaccent{в}$ – это вектор с координатами ($х\_{1-х\_{2}}$;$у\_{1+}у\_{2}$;$ƶ\_{1-}ƶ\_{2}$),

**произведение** вектора $ \leftharpoonaccent{а}$($х\_{1}$;$у\_{1}$;$ƶ\_{1}$) на число κ – это вектор с координатами ($κх\_{1}$;$κу\_{1}$;$κƶ\_{1}$).

Вектор, составленный из других векторов при помощи перечисленных операций называется **линейной комбинацией векторов**.

**6) Закрепление изученного материала (записать в конспект).**

**Пример 1.** Имеем точки А(2;-6;7), В(3;-4;9) и С(4;-5;1). Найти:

1) Координаты векторов $\leftharpoonaccent{АВ}$ и $\leftharpoonaccent{ВС}$:

$\leftharpoonaccent{АВ} $ = (3-2;-4-(-6);9-7) = (1;2;2),

$\leftharpoonaccent{ВС}$ = (4-3;-5-(-4);1-9) = (1;-1;-8).

2) Длину векторов $\leftharpoonaccent{АВ}$ и $\leftharpoonaccent{ВС}$:

│$\leftharpoonaccent{АВ} $ │ = $\sqrt{1²+2²+2²}$ = $\sqrt{9}$ = 3 (ед.)

│$\leftharpoonaccent{ВС}$│ = $\sqrt{1²+\left(-1\right)^{2}+(-8)²}$ = $\sqrt{66}$ (ед.).

3) Найти 2$ \leftharpoonaccent{АВ}$ - 3$\leftharpoonaccent{ВС}$:

2$ \leftharpoonaccent{АВ}$ - 3$\leftharpoonaccent{ВС}$ = 2∙(1;2;2) - 3∙(1;-1;-8) = (2;4;4) - (3;-3;-24) = (-1;7;28).

**Пример 2. (Выполнить самостоятельно).** Имеем точки А(-3;9;-7), В(5;-8;1) и С(-2;5;-4). Найти:

1) Координаты векторов $\leftharpoonaccent{АВ}$ и $\leftharpoonaccent{ВС}$.

2) Длину векторов $\leftharpoonaccent{АВ}$ и $\leftharpoonaccent{ВС}$.

3) Найти 2$ \leftharpoonaccent{АВ}$ - 3$\leftharpoonaccent{ВС}$, -3$ \leftharpoonaccent{АВ}$ + 3$\leftharpoonaccent{ВС}$ , -4$ \leftharpoonaccent{АВ}$ - 5$\leftharpoonaccent{ВС}$.

**7) Домашнее задание:** изучить и составить конспект, решить задание:

Имеем точки А(0;-6;9), В(-3;5;-9) и С(4;5;7).

Найти: -6$ \leftharpoonaccent{АВ}$ - $\leftharpoonaccent{ВС}$, 5$ \leftharpoonaccent{АВ}$ -4$\leftharpoonaccent{ВС}$ , $-\leftharpoonaccent{АВ}$ - $\leftharpoonaccent{ВС}$