

ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Естественные науки»

## **МАТЕМАТИКА**

### **Практикум по проведению учебной игры «Метод координат в пространстве»**

**Методические указания для иностранных слушателей  
дополнительных образовательных программ  
(инженерно-техническая и технологическая  
направленность)**

Автор

Ковалева Т.Г.

Ростов-на-Дону, 2015

## Аннотация

Методические указания предназначены для иностранных слушателей дополнительных образовательных программ инженерно-технической и технологической направленности.

Методические указания содержат практические указания для проведения учебной игры «Метод координат в пространстве».

## Автор

ст. преподаватель

Ковалева Т.Г.



## Координатный метод в пространстве

Основная цель игры – проверить полученные теоретические знания обучающихся по данной теме и умение решать задачи.

При подготовке к игре на практических занятиях, предшествовавших ей, решать подобные задачи.

Накануне игры была проведена консультация, на которой было указано, какой теоретический материал надо повторить, какие формулы знать. Было рассказано об условиях игры и системе оценок, которая состояла в следующем: наивысшую оценку 10 баллов получила команда, которая правильно первой решала задачу. Команда, выполнившая задание верно, но медленнее, получила 5 баллов, за неверное решение – 0 баллов.

### ХОД УРОКА

I этап. Поток делится на две группы (команды)

II этап. Сама игра. Игра начинается с «разминки». Дидактической целью разминки было закрепление формул и навыков выполнения линейных операций над векторами. Каждой команде был предложен лист, на котором была изображена прямоугольная система координат с началом в точке А и конец в точке В – пункт назначения, а также листок с несколькими линейными операциями над векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , заданными своими координатами.

Обучающиеся по-очереди, четко выполняя построения, должны получить результирующий вектор с концом в точке В. Оценивается четкость выполнения задания и скорость.

Приложение 1.

I команда	II команда
<b>Задание 1</b>	
У доски. Кто из членов команд напишет наибольшее количество формул в течение пяти минут	
<b>Задание 2</b>	<b>Задание 2</b>
Даны: $\vec{a} = \{1; 2\}$ ; $\vec{b} = \{4; -8\}$ Кто быстрее построит результирующий вектор, выполнив следующие линейные операции:	Даны: $\vec{a} = \{3; 6\}$ ; $\vec{b} = \{2; 4\}$ Кто быстрее построит результирующий вектор, выполнив следующие линейные операции: $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ ; $\vec{d} = \vec{c} - \vec{a}$ ;

$\bar{c} = 2\bar{a} - \bar{b};$	$\bar{d} = \frac{1}{2}\bar{c} + \bar{b};$	$\bar{k} = \frac{1}{2}\bar{d}.$
$\bar{k} = 2\bar{d}.$		

2. Следующее задание типа «пакет». Обе команды получили по пакету, в которых были решены задачи, но в решениях были допущены ошибки. Целью этого задания было формирование внимательного, вдумчивого восприятия полученного материала, развитие критического и аналитического мышления. Кроме того, такого рода поиск ошибок обучал методам решения подобных задач, так как ход решения был правильным, а ошибки были допущены только в вычислениях или в формулах.

Приложение 2.

<b>I команда</b>	<b>II команда</b>
<b>Задание 1</b>	<b>Задание 1</b>
Векторы $\bar{a} = \{-3; 6; -3\}$ и $\bar{b} = \{-2; 4; 2\}$ - коллинеарны?	Векторы $\bar{a} = \{1; 2; 3\}$ и $\bar{b} = \{-2; 4; 6\}$ - коллинеарны?
<b>Задание 2</b>	<b>Задание 2</b>
Векторы $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$ - сонаправлены или нет? Если $A(-3; 6); B(1; 2); C(4; 6); D(-2; 0)$	Векторы $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$ - сонаправлены или нет? Если $A(-3; -6); B(-1; 2); C(3; -5); D(5; 3)$
<b>Задание 3</b>	<b>Задание 3</b>
Точки А, В и С – должны лежать на одной прямой $A(3; -7; -8); B(-5; 4; 0); C(27; -40; 29)$	Точки А, В и С – должны лежать на одной прямой $A(-5; 7; 12); B(4; -8; 3); C(13; -23; -6)$
<b>Задание 4</b>	<b>Задание 4</b>
Длина вектора равна 3, если $\bar{a} = \{1; -2; 3\}$ и $\bar{b} = \{-1; 2; -3\}$	Длина вектора равна 3, если $\bar{a} = \{-1; 2; 1\}$ и $\bar{b} = \{-2; 2; -1\}$

## Математика

3. Далее было предложено задание с использованием формулы серединного отрезка.

Приложение 3.

I команда				II команда			
Задание 1				Задание 1			
Точка М – середина отрезка АВ. Заполните пустые клетки							
А	(5;-1;7)	(14;-8;5)		А	(0; 3;-4)	$(-2\frac{1}{3}; \frac{3}{5}; -\frac{3}{4})$	
В	(-5;1;-1)		(-15,7;-18,1;4)	В	(-2;2;0)		(0;0;2)
М		(3;-2;-7)	(0; 2,7;-0,5)	М		$(-\frac{2}{3}; 0,8; 0,25)$	(-12; 4; 15)

4. Последнее задание было предложено на формулу вычисления угла между векторами.

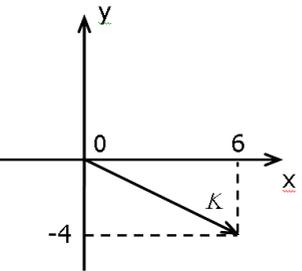
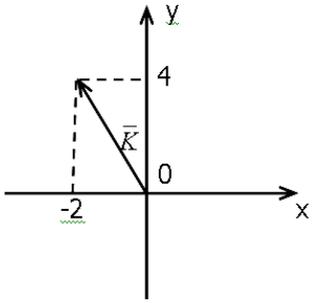
Приложение 4.

I команда		II команда	
Задание 1		Задание 1	
Вычислить угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ; если $\vec{a} = M\vec{E}$ ; $\vec{b} = M\vec{A}$ , где $M(-2;0;-2)$ ; $E(1;2;0)$ ; $A(-1;1;-3)$		Вычислить угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ; если $\vec{a} = A\vec{P}$ ; $\vec{b} = A\vec{N}$ , где $A(-1;2;-2)$ ; $P(-1;3;1)$ ; $N(2;0;-1)$	
Задание 2		Задание 2	
Найти модуль вектора $\vec{c}$ , если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ заданы координатами точек начала и конца каждого вектора:			
$\vec{a} = A\vec{B}$ ; $\vec{b} = A\vec{C}$ , $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ , $A(-2;3;0)$ ; $B(2;1;-1)$ ; $C(-1;3;2)$		$\vec{a} = A\vec{K}$ ; $\vec{b} = A\vec{D}$ , $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ , $A(2;0;1)$ ; $K(3;1;-1)$ ; $D(-1;2;-2)$	

В конце занятия были подведены итоги, названы победители, была отмечена активность одних и пассивность некоторых обучающихся.

**Правильные ответы на задания**

## Приложение 1.

I команда	II команда
<b>Задание 2</b>	<b>Задание 2</b>
	

## Приложение 2.

I команда	II команда
<b>Задание 1</b>	<b>Задание 1</b>
нет	нет
<b>Задание 2</b>	<b>Задания 2</b>
Коллинеарны, противоположно направлены	Коллинеарны, сонаправлены
<b>Задание 3</b>	<b>Задание 3</b>
$A(3; -7; 7) \quad \overline{AC} = -3\overline{AB}$	$B(4; -23; 3) \quad \overline{AC} = 2\overline{AB}$
<b>Задание 4</b>	<b>Задание 4</b>
Нет $ \overline{a} + \overline{b}  = 0$	Нет $ \overline{a} + \overline{b}  = 5$

## Приложение 3.

I команда	II команда
<b>Задание 1</b>	<b>Задание 1</b>
1) $M(0; 0; 3)$ ; 2) $B(-8; 4; -19)$ 3) $A(15, 7; 23, 5; -5)$	1) $M(-1; \frac{5}{2}; -2)$ ; 2) $B(1; 1; \frac{5}{4})$ ; 3) $A(-24; 8; 28)$

Приложение 4.

I команда	II команда
Задание 1	Задание 1
$\cos(\vec{a} \hat{=} \vec{b}) = \frac{3}{\sqrt{17} \cdot \sqrt{3}}$	$\cos(\vec{a} \hat{=} \vec{b}) = \frac{1}{2\sqrt{35}}$
Задание 2	Задания 2
$ \vec{c}  = 9$	$ \vec{c}  = \sqrt{74}$