

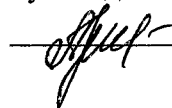
ПРИНЯТО

На заседании ПЦК

Протокол № 4

От 30.03 2017 г.

Руководитель ПЦК

 (Е.П.Арюкова))

План-конспект урока

по теме

«Скалярное произведение векторов»

Разработал:

Преподаватель математики

Курганова О.Р.

Озерск

2017 год

План-конспект урока «Скалярное произведение векторов»

1. **Дисциплина:** Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия»
2. **Группа:** СТ16р «Станочник (металлообработка)» 1 курс
3. **Тема и номер урока:**
4. **Базовый учебник:** М.И.Башмаков Математика для СПО
5. **Цели урока:**

Образовательные:

- актуализировать знания обучающихся по теме скалярное произведение векторов, полученные в 9 классе и привести к пониманию скалярного произведения векторов в пространстве
- сформировать представление о применении метода координат при решении задач в координатах из раздела стереометрии

Воспитательные:

- способствовать развитию умения анализировать и устанавливать причинно - следственные связи через работу с задачей,
- развивать логическое мышление, память, внимание,
- развивать навыки самостоятельной и творческой работы
- развивать навыки математической речи,
- способствовать развитию навыков контроля и самоконтроля;
- развивать навыки работы в группе

Развивающие;

Обеспечить условия для:

- самостоятельной обработки знаний,
- осмысленного отношения к своей деятельности; самостоятельности мышления: выделять главное, видеть общую закономерность и делать обобщенные выводы; формирования культуры учебной деятельности; применение новых средств в обучении; личностного саморазвития обучающихся; развития критического мышления;
- развития речи обучающихся;
- привить интерес к познанию окружающего мира через организацию работы по решению проблемных ситуаций,
- воспитывать интерес к предмету.

6. Задачи урока;

1. Сформировать у обучающихся следующие знания:
 - определение скалярного произведения векторов;

- свойства скалярного произведения (случаи нулевого, острого, прямого, тупого, развёрнутого углов между векторами);
 - определение скалярного квадрата вектора;
 - формула для вычисления скалярного произведения векторов через их координаты.
2. Сформировать у обучающихся следующие умения:
- применение свойств скалярного произведения для решения задач;
 - применение формулы для вычисления скалярного произведения векторов через их координаты.
 - Дать определение скалярного произведения векторов в пространстве
3. Показать возможность применения понятия скалярного произведения векторов при решении геометрических задач

7. Тип урока: урок освоения новых знаний, комбинированный урок

8. Формы работы обучающихся:

9. Необходимое техническое оборудование:

- Интерактивная доска с доступом к интернету
- Медиапрезентация « Скалярное произведение векторов

10. Технологическая карта урока

Учебная дисциплина	Математика
Дата урока	8.02.17
№ группы, профессия	СТ16р «Станочник(металлообработка)»
Раздел, тема программы	Координаты и векторы
Тема урока	Скалярное произведение векторов
Технологии, методы, приемы обучения	Перевернутый урок, проблемное обучение
Форма организации деятельности обучающихся	Фронтальный опрос, самостоятельная проработка теоретического материал, работа в парах
Основные понятия. Термины	Векторные и скалярные величины, Скалярное произведение векторов, направляющие косинусы векторов, угол между векторами, свойства скалярного произведения
Оснащение урока	Интерактивная доска с доступом к интернету, презентация по теме «Скалярное произведение векторов, опорные конспекты для самостоятельной проработки материала
Планируемые результаты	
Личностные	Умение управлять своей познавательной деятельностью,
Метапредметные	Использование понятия скалярного произведения векторов для решения практических задач физики, информатики,
Предметные	Владение основными методами познания,
Учебные действия	Самостоятельная проработка конспекта

<i>Ход урока</i>				
<i>Элементы внешней структуры урока</i>	<i>Элементы внутренней (дидактической) структуры урока</i>	<i>Задачи этапа урока</i>	<i>Деятельность преподавателя</i>	<i>Деятельность обучающихся</i>
<i>1. Подготовительный этап</i>	<p><i>1.1. Организационный момент</i></p> <p><i>1.2. Целевая установка</i></p>	<p>1.1. Подготовка обучающихся к активному восприятию новой темы</p> <p>1.2. Изучение понятия скалярного произведения векторов в пространстве, его свойств и методов применения при решении задач</p>	<p>1.1. Преподаватель проверяет готовность к уроку</p> <p>1.2. Преподаватель формулирует тему урока совместно с обучающимися задавая наводящие вопросы: 1) Что означает термин скалярная величина? 2) Чем отличаются векторные величины от скалярных? 3) В 9 классе средней школы вы изучали понятие скалярного произведения векторов на плоскости. Как Вы думаете, как можно сформулировать</p>	<p>1.1. Обучающиеся готовятся к уроку</p> <p>1.2 Обучающиеся отвечая на вопросы преподавателя формулируют цель урока</p> <p>1) Скалярные величины, это величины, каждая из которых выражается действительным числом</p> <p>2) Векторные величины помимо значения имеет направленность</p> <p>3) Раздел стереометрии занимается изучением объектов в пространстве, значит, тема урока будет</p>

	<p>1.3. Актуализация опорных знаний обучающихся</p> <p>1.4. Формирование ориентировочной основы действий</p>	<p>1.3 Скалярное произведение векторов на плоскости Угол между векторами Формулы скалярного произведения в координатах Угол между векторами</p> <p>1.4. Формирование проблемной ситуации для перехода к основному этапу урока</p>	<p>тему урока, если тема урока относится к разделу стереометрии?</p> <p>1.3. Преподаватель проводит фронтальный опрос для актуализации основных понятий, которые обучающиеся повторили при подготовке к данному уроку. Преподаватель демонстрирует слайды № 1-9 презентации, сопровождая показ наводящими вопросами.</p> <p>1.4 Преподаватель демонстрирует слайд №10 , и на примере пространственной задачи создает проблемную ситуацию, при которой требуются</p>	<p>формулироваться, для векторов в пространстве</p> <p>1.3. обучающиеся участвуют в обсуждении, следят за демонстрацией слайдов, отвечают на вопросы преподавателя.</p> <p>1.4 Обучающиеся , совместно с преподавателем выявляют проблему нехватки новых знания, необходимых для решения пространственной задачи</p>
--	--	---	---	--

<p>2. Основной этап</p>	<p>2.1 Формирование и систематизация новых знаний и умений</p>	<p>2.1 Формирование новых понятий, введение новых формул: формулы скалярного произведения векторов в пространстве, в координатах, свойства скалярного произведения, понятие угла между векторами в пространстве.</p>	<p>новые знания, 2.1 Преподаватель демонстрирует слайды №11-15 , сопровождая показ объяснением новых понятий, и предлагает обучающимся записать конспект, воспользовавшись опорными таблицами Приложение 1.</p>	<p>2.1 Обучающиеся следят за беседой преподавателя, участвуют в обсуждении новых понятий. По окончании беседы записывают конспект в тетрадь, используя опорную таблицу.</p>
	<p>2.2 Применение, закрепление, и развитие, усвоенных знаний и освоенных умений</p>	<p>2.2. Применение усвоенных знаний при решении практических заданий</p>	<p>2.2. 1.Преподаватель демонстрирует слайды №12-14, на которых показывает применение формул при решении практических примеров 2.2.2. Преподаватель предлагает обучающимся решить самостоятельно практические задания проверочной работы</p>	<p>2.2.1 Обучающиеся , совместно с преподавателем решают задания слайдов №12-14 2.2.2 Обучающиеся самостоятельно решают задания практической работы Слайды № 16-19 2.2.3 Обучающиеся</p>

			Слайды № 16-19 2.2.3. По окончании проверочной работы преподаватель предлагает провести взаимопроверку с использованием правильных ответов на слайдах №20-25	проводят взаимопроверку проверочной работы, используя слайды правильных ответов
	2.3 Выдача домашнего задания	2.3 Самостоятельное закрепление изученного материала	2.3 Преподаватель объявляет домашнее задание, используя ссылку на соответствующий раздел самостоятельной внеаудиторной работы	2.3 Обучающиеся записывают домашнее задание
3. Заключительный этап	3.1 Подведение итогов урока	3.1. Рефлексия подведение итогов урока	3.1.1. Преподаватель оценивает активность обучающихся, выставляет оценки в журнал 3.1.2. Преподаватель предлагает оценить понимание материала урока смайлом на полях	3.1.1. Обучающиеся озвучивают результаты взаимопроверки, 3.1.2. Обучающиеся оценивают свое понимание материала урока смайлом на полях

Краткий самоанализ урока

А. Обоснование замысла, плана проведенного занятия

Целесообразность использования медиапродукта на занятии:

1. Повышение эффективности усвоения учебного материала за счет задействования трёх видов памяти: визуальной (подача материала в наглядной форме в виде слайдов), слуховой (проговаривание преподавателем всех основных сведений) и моторной (запись обучающимся информации опорного конспекта лекции).
2. Проведение проверочной работы с последующей проверкой верности выполнения заданий и устранением пробелов в знаниях и умениях учащихся.

Данный урок является центральным в теме «координаты и векторы». Опираясь на знания и умения, полученные на предыдущих уроках, данный урок обеспечивает взаимосвязь с последующими темами стереометрии: решение многогранников. Знания и умения, полученные на уроке, будут использованы не только для решения задач стереометрии, но и найдут свое применение в профессии станочника.

В. Удалось ли

Использование презентации и опорного конспекта позволили провести подготовительную и основную часть урока динамично. Обучающиеся активно участвовали в обсуждении на всех этапах урока. Включение практического блока заданий для отработки навыка применения новых понятий на основе слайдов презентации, оказалось удачным ходом. Удачным оказался этап проверки понимания в виде мини- проверочной работы с элементами самопроверки и взаимопроверки.

Г. Причины успеха и недостатки проведенного урока

Одной из причин успешного проведения урока оказалась его техническая оснащенность (интерактивная доска с доступом к материалам повторения) наличие презентации и опорного конспекта лекции.

Недостаток урока состоит в том, что некоторые обучающиеся пока не готовы к высокому темпу, который был задан на уроке. Так же при решении задач, демонстрируемой на слайдах презентации, не все обучающиеся записывали решение в тетрадь, что сказалось на результатах проверочной работы.

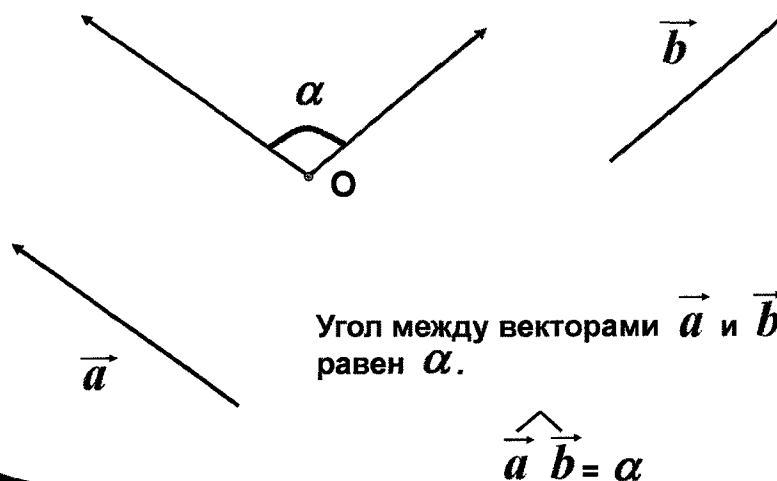
Д. Выводы, которые можно сделать на будущее

В целом урок получился динамичным и для поставленных целей и задач оказался успешным. Некоторые сбои темпа урока обусловлены тем, что в группе есть обучающиеся, неспособные подолгу фиксировать внимание и работать в заданном темпе урока. Но за счет наличия визуального ряда презентации и переключения обучающихся на различные виды деятельности: участие в обсуждении учебного материала, активное слушание лекции преподавателя, проработка и запись прослушанного материала, самостоятельное решение практических заданий, с этим трудностями удалось справиться.

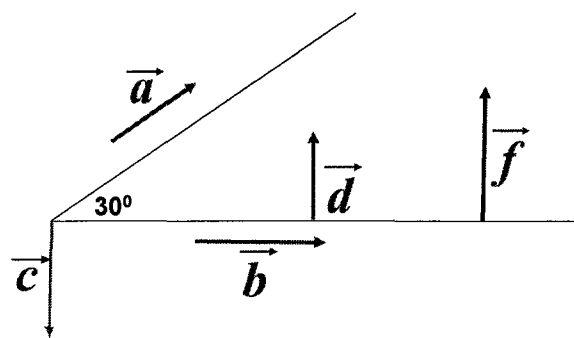
Преподаватель  Курганова О.Р.

Скалярное произведение векторов

Угол между векторами



Найдите угол между векторами



$$\widehat{\vec{a} \vec{b}} = 30^\circ$$

$$\widehat{\vec{a} \vec{c}} = 120^\circ$$

$$\widehat{\vec{b} \vec{c}} = 90^\circ$$

$$\widehat{\vec{d} \vec{c}} = 180^\circ$$

$$\widehat{\vec{d} \vec{f}} = 0^\circ$$

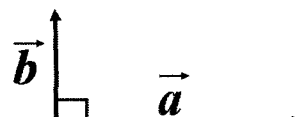
Определение

Скалярным произведением двух векторов называется произведение их длин на косинус угла между ними.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos(\widehat{\vec{a} \vec{b}})$$

Скалярное произведение векторов – число (скаляр).

Частный случай №1




$$\widehat{a b} = 90^\circ$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos 90^\circ = 0$$

Скалярное произведение ненулевых векторов равно нулю тогда и только тогда, когда эти векторы перпендикулярны.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow \vec{a} \perp \vec{b}$$

Частный случай №2



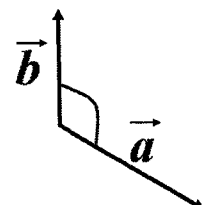
$$\widehat{a b} < 90^\circ$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \alpha > 0$$

Скалярное произведение ненулевых векторов положительно тогда и только тогда, когда угол между векторами острый.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} > 0 \Leftrightarrow \widehat{a b} < 90^\circ$$

Частный случай №3



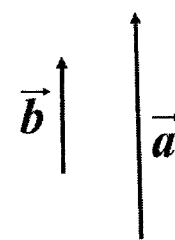
$$\widehat{a b} > 90^\circ$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \alpha < 0$$

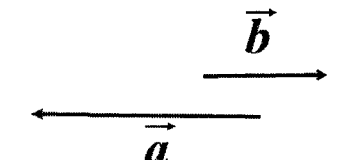
Скалярное произведение ненулевых векторов отрицательно тогда и только тогда, когда угол между векторами тупой.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} < 0 \Leftrightarrow \widehat{a b} > 90^\circ$$

Частный случай №4



$$\widehat{a b} = 0^\circ$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos 0^\circ = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$$


$$\widehat{a b} = 180^\circ$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos 180^\circ = -|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$$

Частный случай №5

$$\widehat{\vec{a} \vec{a}} = 0^\circ$$

$$\vec{a} \cdot \vec{a} = |\vec{a}| \cdot |\vec{a}| \cos 0^\circ = |\vec{a}| \cdot |\vec{a}| = |\vec{a}|^2$$

Скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{a}$ называется скалярным квадратом вектора \vec{a} и обозначается \vec{a}^2

Таким образом, скалярный квадрат вектора равен квадрату его длины.

$$\vec{a}^2 = |\vec{a}|^2$$

Формула для нахождения скалярного произведения через координаты векторов

$$\vec{a} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} + z_1 \vec{k} \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = ?$$

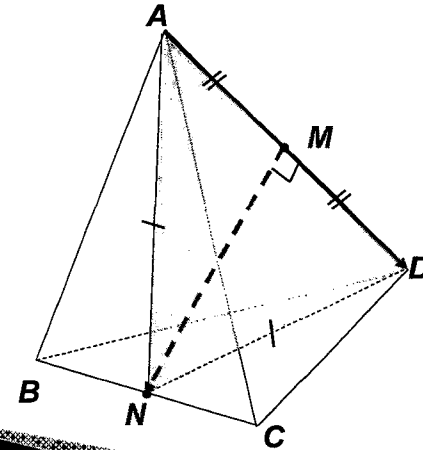
$$\vec{b} = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j} + z_2 \vec{k}$$

$$\begin{aligned} \vec{a} \cdot \vec{b} &= (x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} + z_1 \vec{k}) \cdot (x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j} + z_2 \vec{k}) = \\ &= x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2 \end{aligned}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$$

Задача

Все ребра тетраэдра ABCD равны друг другу. Точки M и N – середины ребер AD и BC. Докажите, что $\vec{MN} \cdot \vec{AD} = 0$



Пример №1

Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{-6; 9; 5\} \quad \vec{b} \{-1; 0; 7\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = -6 \cdot (-1) + 9 \cdot 0 + 5 \cdot 7 = 41$$

Пример №2

Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{0; 0; 4\} \quad \vec{b} \{22; 1; 8\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \cdot 22 + 0 \cdot 1 + 4 \cdot 8 = 32$$



Проверочная работа

1. Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{1; 10; 7\} \quad \vec{b} \{0; 7; 0\}$$



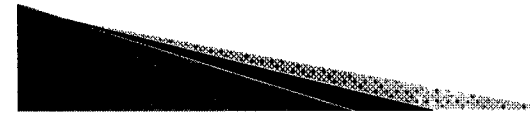
Пример №3

Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{1; 7; 9\} \quad \vec{b} \{-2; 4; 0\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$$

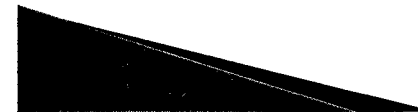
$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \cdot (-2) + 7 \cdot 4 + 9 \cdot 0 = 26$$



Проверочная работа

2. Найти скалярное произведение векторов:

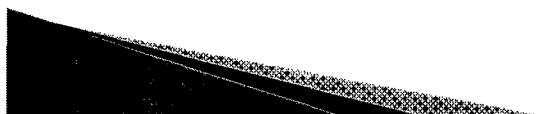
$$\vec{a} \{7; 25; 0\} \quad \vec{b} \{11; 0; 54\}$$



Проверочная работа

3. Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{-2; 0; 3\} \quad \vec{b} \{1; -11; 1\}$$



Проверочная работа

4. Найти скалярное произведение векторов:

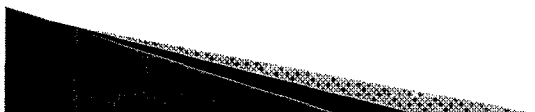
$$\vec{a} \{\sin(90^\circ); 2; 3\} \quad \vec{b} \{3; 2; 1\}$$



Проверочная работа

5. Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{-1; 2; 8\} \quad \vec{b} \{5; 5; 0\}$$



Проверочная работа

Проверка результатов



Проверочная работа

1. Найти скалярное произведение векторов:


$$\vec{a} \{1; 10; 7\} \quad \vec{b} \{0; 7; 0\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 10 \cdot 7 = 70$$


Проверочная работа

2. Найти скалярное произведение векторов:


$$\vec{a} \{7; 25; 0\} \quad \vec{b} \{11; 0; 54\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 7 \cdot 11 = 77$$


Проверочная работа

3. Найти скалярное произведение векторов:


$$\vec{a} \{-2; 0; 3\} \quad \vec{b} \{1; -11; 1\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 2 \cdot 1 + 3 \cdot 1 = 5$$


Проверочная работа

4. Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{\sin(90^\circ); 2; 3\} \quad \vec{b} \{3; 2; 1\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 1 = 10$$


Проверочная работа

5. Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} \{-1; 2; 8\} \quad \vec{b} \{5; 5; 0\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = -1 \cdot 5 + 2 \cdot 5 = 5$$

Домашнее задание

1. Проработка раздела «Основные понятия векторов» стр. 15 Методических рекомендаций по самостоятельной внеаудиторной работе
2. Решение заданий №1-9 раздела Скалярное произведение векторов, Курса «Озерский технический колледж 1 курс «