

Конспект интегрированного урока
(геометрия – физика)

**Тема: Применение понятия вектора при решении задач
по геометрии и физике. 9 класс**

Учитель: Храмцова Наталья Александровна
ГБОУ гимназия №524 Московского района
г. Санкт-Петербурга.

Тема: Применение понятия вектора при решении задач по геометрии и физике.

по учебнику геометрии Атанасян Л.С. физики Перышкин А.В.

Пояснительная записка: Данный урок желательно проводить как повторительно – обобщающий урок после изучения тем: «Вектор» и «Метод координат» в геометрии, а в физике: «Относительность движения», т.к. он систематизирует знания учащихся и придает им единую картину общих свойств и различий в понятии вектора. У учащихся формируются научные взгляды, целостное мировоззрение. Проводить урок - спаренным.

Тип урока: урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений.

Форма урока: повторительно – обобщающий, комбинированный урок.

Методы: беседа, практическая, индивидуальная, групповая работа.

Цели:

Предметные:

- Создать условия для применения изученных знаний к применению их на практике.
- повторить, обобщить и систематизировать действия с векторами.
- использовать знания теории на практике при решении задач по физике и геометрии.

Метапредметные:

Работа над формированием универсальных учебных действий таких, как:

- Регулятивные: формулировать цель, действовать по плану,
- Познавательные: добывать новые знания, анализировать, обобщать, уметь работать с текстом, таблицей
- Коммуникативные: донести свою позицию до других, понять мнение других, договариваться с людьми, взаимодействовать

Личностные:

Формирование собственной оценки и доказательство своей точки зрения
Уважительное отношение к позиции другого.

Задачи: 1) *Образовательные:* Выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными на предыдущих уроках по теме: «Вектор» и «Метод координат»; обобщить материал как систему знаний.

Научить применять полученные знания при решении задач по физике.

2) *воспитательные:* воспитывать общую культуру, эстетическое восприятие окружающего; создать условия для реальной самооценки учащихся, реализации его как личности.

3) *развивающие*: расширить объем знаний по физике в теме « Относительность движения». Уметь выявлять связи между предметами и формулировать выводы; развивать коммуникативные навыки при работе в группах; развивать познавательный интерес, развивать умение объяснять, анализировать, сравнивать.

Структура урока:

- I. Создание проблемной ситуации. (10 минут)
- II. Поиск решения проблемы (10 минут)
- III. Применение накопленных знаний (20 минут)
- IV. Подведение итогов урока. (3 минуты)
- V. Информация о домашнем задании. (2 минуты)

Ход урока:

I этап: Создание проблемной ситуации

Математика:- Что Вам уже известно о понятии вектора?

Актуализация знаний.

Свой рассказ можно построить, опираясь на вопросы.

- Что такое вектор?
- Какие характеристики вектора?
- Нулевой вектор, что это за вектор?

Ответ: Вектор это отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой концом. В переводе с латинского «вектор» - несущий, направленный отрезок.

Вектор характеризуется:

- 1) Направлением
- 2) Длиной, обозначается $|AB|$, $|\vec{a}|$

Откладывать вектор можно от произвольной точки. Длина вектора может быть равна

0. Такой вектор называют нулевым. Обозначают $\vec{0}$. ММ- начало совпадает с концом.

Дополнительно: Слово вектор было введено У. Гамильтоном ирландским математиком в 1845г. Он был членом Академии наук Петербурга с 1837г. Обозначение вектора введено Августом Фердинандом Мебиусом немецким математиком, в трактате по геометрии.

Побуждение к осознанию

Вы справились с теорией по понятию вектор?

Почему? В чем затруднение?

Что Вам уже известно о векторах в физике?

Физика: Все физические величины делятся на скалярные (имеют только числовое значение) и векторные (кроме числового значения имеют еще и направление).

Приведите примеры скалярных физических величин?

(работа, масса, напряжение, время, сила тока)

- Векторных? (путь, скорость, ускорение, сила)

В физике вектор показывает, в каком направлении действует физическая величина. Длинной вектора можно показать ее величину.

Различают: а) *свободные* векторы (скорость, ускорение)- они определяются только лишь числовым значением и направлением.

б) *связанные* векторы характеризуются числовым значением, направлением и точкой приложения.

- Какая физическая величина изображена на каждом рисунке?

(рисунки с мешками)

Вывод: точка приложения важна!

Побуждение к проблеме

Задание Тело движется вправо с ускорением. Обозначьте векторы силы и ускорения действующие на тело?

-Каких знаний вам не хватает для выполнения последнего задания?

II этап: Поиск решения проблемы

Материал для выдвижения гипотез

Сложение

а) *Координатный способ*

- Поставьте вопросы к чертежу и сами на них ответьте.

Ответ:

- Какие векторы изображены? (АВ, СД.)

- Назовите координаты начала и конца вектора.

А(-1; 3) начало С (0; 2)

В(4; 5) конец Д (3; 0)

- Можно ли найти координаты векторов?

АВ {5; 4} СД {3; -2}

- Что еще можно найти?

Сумму: АВ+СД {8; 0}

Разность: АВ – СД {2; 4}

- Длину векторов. – По какой формуле?

Побуждение к выдвижению гипотез

Самостоятельная работа на карточках.

Сначала обсуждение. Выбрать признак параллелограмма, которым пользоваться. Вспомнить формулы для решения. Задания в двух вариантах.

1- вариант.

Дано: А (8;-3) В (2;5) С (10;11) Д (16;3)

Доказать: АВСД параллелограмм.

2- вариант

Дано: А (4;2) В (5;7) С (-3;4) Д(-4;-1)

Доказать; ABCD- параллелограмм.

Побуждение к проверке

-Вы согласны с этими гипотезами? Устная проверка через документ камеру решений.

-Давайте обратимся к учебнику .(Читают признаки параллелограмма)

-Верны ли наши гипотезы?

Произносят словесные формулировки.

III этап: Применение накопленных знаний

-Какие еще есть способы работы с векторами?

Устная фронтальная работа

геометрический способ

- Какими правилами можно воспользоваться, чтобы найти сумму векторов?

Ответ: треугольника, параллелограмма, многоугольника.

Правило треугольника

Ученик выполняет построение суммы двух векторов, рассказывая правило построения. Возникает вопрос о равных векторах. Дать ответ на него.

Все учащиеся выполняют построение на карточках.

Проводится взаимопроверка учащимися. Оценивается «+» «-«

Физика: видеозапись рассказа учителя физики об относительности движения.

Правило параллелограмма

Демонстрация (на штативе шарик подвешен на нити)

- Что является причиной ускорения тела?

Ответ: причина изменения скорости тела действие силы.

- Если вывести шарик из состояния покоя, то возникнет сила, которая будет направлена к первоначальному положению тела.

Изобразить силы, действующие на шарик в первом и во втором случае у себя в тетрадях. Учитель показывает на плакате, после того как выполняют построение учащиеся.

1 случай

Силы компенсируют друг друга – шарик находится в покое.

2 случай

- Под действием какой силы шарик придет в движение?

Ответ: результирующей.

Результирующая сила- это сила равная геометрической сумме всех сил приложенных к телу.

- Какое правило применили для нахождения результирующей силы?

- Как найти сумму по правилу параллелограмма?

Физическая задача на плакате. Перемещение груза по цеху завода.

Задача.

Длина балки по которой перемещается груз 6 м, сама балка перемещается вдоль направляющих на 8 м. На какое расстояние переместиться при этом груз?

Ответ: на 10м. При решении применяется правило параллелограмма и теорема Пифагора.

Вычитание.

Работа в группах

При помощи этих правил можно не только складывать, но и вычитать векторы.

*Векторы
имеют общее
начало.*

2 ученика строят
у доски вычитание
2 способами

Прибавлением противоположного вектора

Все ученики у себя в тетрадях с последующей взаимопроверкой.

-Как вы думаете, какое сейчас будет задание?

А я вам предложу другое задание: Сейчас вам нужно будет выяснить, какая сила является результирующей.

Правило многоугольника.

Рассматривается пример: Мальчик тянет саночки за веревку. Изобразите все силы действующие на санки и найдите их геометрическую сумму(результирующую силу).

! Обратите внимание на изображаемую длину сил. В физике для нахождения результирующей силы все силы переносят в одну точку.

Коллинеарные векторы

Существует понятие коллинеарных векторов.

- Что это за векторы?

Ответ: Ненулевые векторы называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой, либо на параллельных прямых. Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору.

Сонаправленные

Противоположно направленные

Построить сумму и разность
двух векторов.

Самостоятельная работа с последующей проверкой решения

Весь класс строит на карточках. С последующей взаимопроверкой.

Задача с практическим содержанием.

Физика: Просмотр видео (относительность движения человека в автобусе).
Рассказ учителя физики по плакату.

Задача (устно)

Человек движется по вагону со скоростью 1 км/ч чтобы выйти в переднюю дверь, а скорость движения трамвая 4 км/ч. Какой будет скорость пассажира относительно человека стоящего на перекрестке?

Ответ: 5 км/ч.

Умножение вектора на число

Практическая работа

Начертите 2 неколлинеарных вектора так, чтобы длина меньшего из них являлась единицей измерения большего вектора.

(Посмотреть 2 случая, если есть в тетрадах у учащихся, показать)

- Как в каждом случае можно выразить больший вектор через меньший?

Ответ: $\vec{b} = 2\vec{a}$, $\vec{b} = -2\vec{a}$

- Сформулировать правило умножения вектора на число.

Ответ: Произведением ненулевого вектора \vec{a} на число k , называется такой вектор \vec{b} , длина которого равна произведению модулей числа k на вектор \vec{a} , причем векторы \vec{a} и \vec{b} сонаправлены, если k больше нуля; противоположно направлены, если k меньше нуля.

Произведением ненулевого вектора, на любое число считается ненулевой вектор.

Физика:

- Вы знаете много физических формул в записи которых есть умножение векторной величины на число (скалярную величину)

Работа с формулами

На магнитной доске формулы на карточках. Оставить на доске те из них, в которых есть векторные величины и надписать знак вектора над векторной величиной.

$F=ma$, $Q=cm(t - t)$, $P=mg$, $Q=Lm$, $J=U:R$, $V=V + at$, $m=pV$, $p=pgh$, $S=Vt$, $A=SF$

! Обратите внимание, что при произведении векторной величины на скалярную получаем векторную величину.

А при умножении векторных величин, получаем скалярную величину. В геометрии это рассматривается в теме « Скалярное произведение векторов».

Работа в группах.

Класс делится на 4 группы разноуровневые. Задания группам содержат по 2 задачи: одна- геометрическая, другая- физическая.

1 – группа.

1. Парашютист спускался на землю со скоростью 3 м/с. Порывом ветра его начинает относить в сторону со скоростью $3\sqrt{3}$ м/с. Под каким углом к вертикали спускается парашютист?

2. Дано: А(-6; 1) В (2; 4) С (2; -2)

Докажите, что треугольник АВС равнобедренный.

Найдите длину высоты, проведенной из вершины А.

2 – группа

1. В треугольнике АВС СМ- медиана, Д – середина СМ, $AB=\vec{a}$, $AC = \vec{b}$. Выразите через векторы \vec{a} и \vec{b} векторы: СМ, АД, ВС.

2. Тройка лошадей везет сани прикладывая силы 200Н, 300Н, 200Н. Какова масса саней, если они движутся с ускорением 2 м/с^2 . Трение не учитывать.

3 – группа

1. Найдите вектор \vec{x} из условия:

$$PB - OD + \vec{x} + MC = PA - BM - OA$$

2. На вагонетку массой 1000кг действует электровоз с силой тяги 900Н. С каким ускорением движется вагонетка, если сила сопротивления 300Н.

(Сделайте чертеж).

4 – группа (слабая)

1. Начертите 2 неколлинеарных вектора \vec{p} и \vec{q} и отметьте точку О. Отложите от точки О вектор: $OA = 1,5\vec{p} - 2\vec{q}$

2. Девочка массой 50 кг надела на плечи рюкзак весом 50Н. С какой силой она давит на землю?

Ответы на карточки групп.

1 группа

№1 угол равен 60 градусов.

№2 Найти длины сторон АВ и АС, они равны и по признаку равнобедренного треугольника он равнобедренный.

Длина высоты: АД=8

2 группа

№1 $\vec{CM} = -\vec{b} + 1/2 \vec{a}$

$\vec{AD} = 1/2 \vec{b} + 1/4 \vec{a}$

$\vec{BC} = \vec{b} - \vec{a}$

№2 Найти равнодействующую сил как сумму, т.к. векторы силы сонаправлены.

Применить закон Ньютона.

Ответ: масса саней 350 кг.

3 группа

№1 $\vec{x} = \vec{CD}$

№2 Найти равнодействующую сил как разность т. к. векторы сил противоположно направленные векторы.

Ответ: ускорение вагонетки $0,6 \text{ м/с}^2$

4 группа

№1 Построение

№2 Найти равнодействующую сил как сумму. Силу тяжести девочки.

Ответ: 550Н.

IV этап: Подведение итогов урока

-Какая тема урока?

-Какие цели мы ставили?

-Проверим достигли ли мы их?

-Где мы их применяли?

УУД: Р: сверили свои действия с целью и оценили результат своей работы

V этап: Информация о домашнем задании.

Домашнее задание

1. Точка А делит отрезок EF в отношении EA:AF=2:5. Выразите вектор KE через векторы $\vec{m} = \vec{KA}$, $\vec{n} = \vec{KF}$, где К – произвольная точка.

2. Река шириной

3. ой 120 м течет со скоростью 1,5 м/с. Лодочник, который может грести со скоростью 2,5 м/с хочет достичь противоположного берега в кратчайшее время. Найдите это время и направление движения лодочника относительно берега.

Ответ: №1 $\vec{KE} = \frac{7}{5} \vec{m} - \frac{2}{5} \vec{n}$

№2 время 60 секунд, под углом 53 градуса

