

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ
по ОУД.03 Математика**

Тема: «Действия над векторами в пространстве»

Разработчик:
Максименко Нина Валерьевна

Хабаровск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	3
Пояснительная записка	5
Конспект занятия	8
Заключение	25
Список использованных источников	27
Приложения	28

АННОТАЦИЯ

Методическая разработка интегрированного занятия по дисциплинам «Математика» и «Физика» на тему «Действия над векторами в пространстве» из раздела «Координаты и векторы в пространстве» составлена на основе рабочей программы ОУД.03 «Математика» и перспективно-тематического плана.

Целью создания методической разработки является презентация опыта работы преподавателя по обеспечению условий для полноценной деятельности обучающихся на занятии (мотивации, созданию учебных ситуаций, рефлексии) в рамках изучения учебной дисциплины и оказании методической поддержки педагогам.

Психологическая обстановка в группе удовлетворительная. Уровень учебной мотивации средний. Работоспособность большей части группы высокая, есть обучающиеся, которые обладают хорошими учебными способностями и с высокой степенью мотивации к учебе. Преподаватель организует фронтальную, парную или индивидуальную работу каждого обучающегося на определенном этапе занятия.

Для отбора материала к занятию определяющим явилось требование учебной программы к уровню подготовки обучающихся и установление метапредметных связей.

Цель данного занятия – обобщение у обучающихся знаний о векторах в пространстве и выявление уровня усвоения навыков применения этих знаний при решении задач по математике и физике.

Представленная методическая разработка содержит:

- конспект занятия по теме: «Координаты и векторы в пространстве»;
- приложение 1: кластер «Векторы в пространстве»;
- приложение 2: лист с задачами;
- приложение 3: тест «Действия над векторами в пространстве»;
- приложение 4: домашнее задание;

- приложение 5: лист с анкетой;
- приложение 6: авторская презентация.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные требования, предъявляемые к организации учебной деятельности и проведению занятий, предполагают не только активную деятельность обучающихся, но и неременное развитие самоконтроля, самоанализа и самооценки. Преподавателю необходимо не только донести знания и заинтересовать своей дисциплиной, но научить студента ставить цели, разрабатывать планы достижения этих целей, анализировать свои поступки и действия. То есть обучающийся должен научиться ставить перед собой учебную задачу самостоятельно и решать ее.

Формированию такого умения и средств контроля и оценки помогает особый тип занятия – урок-рефлексия.

Преподаватель на данном занятии ставит деятельностную цель: формирование у обучающихся способностей к рефлексии и реализации коррекционных норм (научить фиксировать собственные трудности, выявлять причины этих затруднений и находить способы их преодоления).

Интеллектуальная разминка, фронтальный опрос, элементы проблемного обучения, прием кластер позволяют эффективно организовать обобщение и систематизацию знаний, совершенствование умений и навыков по теме занятия.

На данном занятии преподаватель вовлекает студентов в процесс обучения, в процесс постановки целей занятия. При этом происходит систематическое обучение навыкам самоконтроля, самоанализа, самооценки и самокоррекции.

В практической деятельности современного педагога успешно применяется технология интегрированного обучения. Преимущество интегрированных занятий заключается в том, что они способствуют формированию личности обучающегося, активизируют его творческую активность, создают оптимальные условия для развития мышления.

Потребность в возникновении интегрированных занятий объясняется рядом причин:

- форма проведения интегрированных занятий нестандартна и интересна, т. к. в ней задействованы различные виды работ; поддерживает внимание обучающихся на высоком уровне, снимает утомляемость, перенапряжение обучающихся за счет переключений на разнообразные виды деятельности, служит развитию воображения, внимания, мышления, речи и памяти обучающихся;

- интеграция дает возможность для самореализации и самовыражения, творчества как педагога, так и обучающегося.

Интеграция способствует лучшему восприятию учебного материала обучающимися, показывает межпредметные связи, учит использовать знания разных дисциплин для формирования целостной научной картины мира, расширяет творческое пространство для преподавателей, их взаимодействию в решении общих задач воспитания и образования.

Интегрированные занятия математики имеют следующие преимущества:

- позволяют систематизировать знания;
- способствуют развитию устной и письменной деятельности, помогают увидеть элементы математики и математических фактов в жизни;
- способствуют рассмотрению предмета, явления с нескольких сторон: теоретической, практической, прикладной.

Интеграция занятий математики с историей, литературой, информатикой и другими учебными дисциплинами позволяет многогранно рассмотреть явления, связать занятия математики с жизнью, показать богатство и сложность окружающего мира. Обучающиеся на таких занятиях проводят аналогии, обобщают, систематизируют учебный материал, распространяют выводы, полученные из наблюдений, моделируют.

В данном интегрированном занятии по дисциплинам «Математика» и «Физика» сложный для обучающихся предмет математика становится более привлекательным, практически значимым.

Сочетание методов обучения (словесно-наглядный, практический, проблемный, частично-поисковой, репродуктивно-поисковой) и современных

педагогических технологий (информационно-коммуникационные, здоровьесберегающие (атмосфера на занятии, благоприятный эмоциональный фон, смена видов деятельности), критического мышления (методические приемы – интеллектуальная разминка и кластер) позволяют реализовать цель и задачи занятия.

КОНСПЕКТ ЗАНЯТИЯ

*«Нет ни одной области математики,
как бы абстрактна она ни была,
которая когда-нибудь не окажется применимой
к явлениям действительного мира».*

Н. И. Лобачевский

Цель занятия: Обобщение у обучающихся знаний о векторах в пространстве и выявление уровня усвоения навыков применения этих знаний при решении задач по математике и физике

Задачи занятия:

Обучающие:

1. Закрепить определения и правила по теме «Векторы в пространстве»
2. Закрепить навыки решения задач на применение понятийного аппарата по теме «Векторы в пространстве»
3. Создать ситуацию применения знаний, полученных на уроках математики и физики

Развивающие:

1. Развивать умение делать выводы, рассуждать, строить гипотезы, применять идеи на практике
2. Содействовать формированию познавательного интереса обучающихся
3. Способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения, правильной математической речи
4. Способствовать развитию приемам самоанализа, сопоставления, сравнения, умений обобщать и систематизировать знания
5. Обучение навыкам самоконтроля, самоанализа, самооценки и самокоррекции
6. Создание условий для самооценки обучающихся

7. Способствовать развитию навыков самостоятельной работы

Воспитательные:

1. Содействовать формированию познавательного интереса к дисциплине Математика, расширению кругозора
2. Содействовать формированию навыка коллективной деятельности
3. Воспитывать коммуникативность, ответственность, упорство в достижении цели

Тип занятия: Рефлексии (систематизации и обобщения полученных знаний)

Вид занятия: Комбинированный

Форма занятия: Интегрированная

Средства обучения:

1. Интерактивная доска
2. Авторская презентация по теме занятия
3. Раздаточный материал: лист с кластером «Векторы в пространстве», лист с задачами, лист с тестом «Векторы в пространстве», лист с домашним заданием, лист с анкетой

Методы обучения: Словесно-наглядный, практический, проблемный, частично-поисковой, репродуктивно-поисковой

Форма организации учебной деятельности: Индивидуальная, парная, фронтальная (опрос), устная и письменная

Технологии: Информационно-коммуникационные, здоровьесберегающие (атмосфера на занятии, благоприятный эмоциональный фон, смена видов деятельности), критического мышления (методический прием – интеллектуальная разминка, кластер)

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ

1) Организационный этап

2) Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся

3) Актуализация знаний обучающихся и осуществление первичного действия

- фронтальный опрос
- интеллектуальная разминка

4) Выявление индивидуальных затруднений в реализации нового знания и умения (задача на векторы в математике)

5) Построение плана по разрешению возникших затруднений (поиск способов решения задания по математике, планирование работы)

6) Реализация на практике выбранного плана, стратегии по разрешению проблемы

7) Обобщение выявленных затруднений

8) Выявление индивидуальных затруднений в реализации нового знания и умения (задача на векторы в физике)

9) Построение плана по разрешению возникших затруднений (поиск способов решения задачи на нахождение скорости, планирование работы)

10) Реализация на практике выбранного плана, стратегии по разрешению проблемы

11) Осуществление самостоятельной работы и самопроверки по эталонному образцу

12) Включение в систему знаний и умений (тест)

13) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению

14) Рефлексия

15) Подведение итогов занятия

ХОД ЗАНЯТИЯ

1. Организационный этап (слайд № 1)

Преподаватель: Добрый день, ребята и уважаемые гости! Рада вас видеть!

Начнем занятие со слов великого русского математика Николая Ивановича Лобачевского: «Нет ни одной области математики, как бы абстрактна она ни была, которая когда-нибудь не окажется применимой к явлениям действительного мира». (слайд № 2)

Сегодня у нас необычное занятие – интегрированное занятие, сочетающее в себе две дисциплины: математику и физику.

На этом занятии нам предстоит большая работа, а именно: узнаем применение векторов в различных областях, вспомним теоретический материал, изученный на прошлых занятиях, предстоит выполнение разнообразных практических заданий. (слайд № 3)

2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся

Преподаватель: Одним из фундаментальных понятий современной математики является вектор. Эволюция понятия вектора осуществлялась благодаря широкому использованию этого понятия в различных областях математики, механики, а также в технике. С уверенностью можно сказать, что мало кто из людей задумывается о том, что векторы окружают нас повсюду и помогают нам в повседневной жизни. Поэтому я предлагаю послушать сообщение.

Сообщение:

Математика – это интереснейшая наука, в познании которой нет границ. Понятие «вектор» выходит далеко за рамки одной науки, а именно математики, и окружает нас практически везде. Таким образом, каждый человек должен знать, что такое вектор, поэтому, я думаю, что эта тема весьма актуальна. В психологии, биологии, химии экономике и многих других науках употребляют понятие «вектор».

Впервые понятие вектора появилось в работах немецкого математика 19 века Германа Грассмана и ирландского математика и астронома Уильяма Гамильтона (слайд № 4); затем его использовали в своих открытиях многие ученые. Современная символика для обозначения вектора была введена в 1853 году французским математиком Бароном Огюстен-Луи Коши. (слайд № 5)

Открытия, обогащающие математику новыми понятиями, часто приходят из различных областей естествознания. Таким примером является понятие вектора, пришедшее из физики. Например, скорость, ускорение, перемещение, сила являются физическими величинами, которые имеют векторный характер.

При изучении электрических и магнитных полей в пространстве появляются новые физические величины векторного характера: вектор напряженности электрического поля и вектор магнитной индукции. (слайд № 6)

Сила в физике имеет численную характеристику и направление, то есть является векторной величиной. То же можно сказать про перемещение и скорость. Изучая электричество и магнетизм, можно рассмотреть ещё некоторые величины, имеющие направление.

1) Силовая характеристика электрического поля – векторы напряжённости. Например, положительный точечный заряд порождает электрическое поле.

2) Вектор магнитной индукции даёт характеристику магнитному полю, порождённому электрическим током, в каждой точке пространства. Например, прямолинейный проводник с током порождает магнитное поле.

На сегодняшний день имеется огромное количество информационных источников для самопознания, направлений психологии и саморазвития. И не трудно заметить, что все больше обретает популярность такое необычное направление, как системно-векторная психология, в ней существует 8 векторов. (слайд № 7)

Я обратила внимание, что векторы, помимо точных наук, встречаются мне каждый день. Так, например, во время прогулки в парке, я заметила, что ель, оказывается, можно рассматривать как пример вектора в пространстве: нижняя её часть – начало вектора, а верхушка дерева является концом вектора. А вывески с изображением вектора при посещении больших магазинов помогают нам быстро найти тот или иной отдел и сэкономить время. (слайд № 8)

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- 1. Каждый человек постоянно сталкивается с векторами в повседневной жизни.*
- 2. Векторы необходимы нам для изучения не только математики, но и других наук.*
- 3. Векторы — мощный инструмент математики и физики. На языке векторов формулируются основные законы механики и электродинамики.*
- 4. Каждый должен знать, что такое вектор. (слайд № 9)*

Преподаватель: Спасибо за интересное выступление! Из сообщения мы узнали, что понятие вектора широко применяется в физике, существует множество практических задач на применение векторов. Сегодня на занятии мы увидим, как используется понятие вектора в математике и в физике.

Мы с вами продолжаем изучение темы «Действия над векторами в пространстве». Исходя из выше сказанного, сформулируйте цель занятия.

Обучающиеся: Повторить теоретический материал по теме «Действия над векторами в пространстве». Рассмотреть задачи на применение векторов в математике и физике.

Преподаватель: Да, сегодня на занятии мы с вами обобщим ранее изученный материал по теме «Векторы в пространстве» и выявим уровень усвоения навыков применения знаний о векторах в пространстве при решении задач по математике и физике. (слайд № 10)

Перед вами лежит раздаточный материал, который нам будет необходим в течение занятия. Возьмем лист № 1. Перед вами блок-схема, которую будем заполнять в ходе занятия. (слайд № 11)

3. Актуализация знаний обучающихся и осуществление первичного действия

Преподаватель: Для реализации целей занятия нам потребуется некоторый теоретический материал по математике и физике. Давайте вспомним основные определения и правила, необходимые для решения задач на векторы, а в этом поможет задание «Дополни предложение». Возьмите Лист № 1. На Листе № 1 вы видите блок-схему на тему «Векторы в пространстве», которую будем заполнять.

На экране предоставляются вопросы. Вам необходимо дать ответ на соответствующий вопрос. В ходе выполнения данного задания на Листе № 1 будем записывать информацию в соответствующий блок. В итоге получим графический способ представления материала, то есть кластер.

Вопросы для фронтального опроса:

- 1) Величина, которая задается своей длиной и направлением, называется ...? (*Вектором*).
- 2) Любая точка пространства может рассматриваться как вектор. Такой вектор называется ...? (*Нулевым*).
- 3) Два ненулевых вектора, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых, называются ...? (*Коллинеарными*).
- 4) Коллинеарные векторы, имеющие одно направление, называются ...? (*Сонаправленными*).
- 5) Коллинеарные векторы, имеющие разные направление, называются ...? (*Противоположно направленными*).
- 6) Длиной ненулевого вектора \overline{AB} называется ...? (*Длина отрезка AB*).

7) Даны два вектора \vec{a} и \vec{b} . Если данные векторы отложить последовательно друг за другом (начало вектора \vec{b} попадает в конец вектора \vec{a}), то вектор суммы \vec{c} соединяет начало одного вектора с концом второго вектора. Такой приём сложения векторов называется ...? (*Правилом треугольника*).

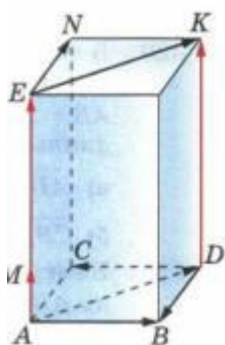
8) Величины, которые характеризуются числовым значением и направлением, называются ...? (*Векторными или векторами*).

9) Примерами векторных величин из курса физики являются
(*Скорость, ускорение, сила*).

(слайды № 12-15)

Преподаватель: Молодцы! Таким образом, мы обобщили теоретический материал, записав его в виде кластера, который пригодится нам для выполнения практических заданий.

Ребята, также для успешного решения задач по векторам надо уметь применять теоретические положения на практике. Я предлагаю провести интеллектуальную разминку. Ваша задача – быть готовым сказать свой ответ. При затруднении отвечающего ответ говорит следующий обучающийся, выбранный преподавателем. Итак, начнем! (**слайд № 16**)



(На интерактивной доске последовательно появляются вопросы:

1) Назовите пары сонаправленных векторов ($\overrightarrow{EK} \uparrow \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{ME} \uparrow \overrightarrow{AM} \uparrow \overrightarrow{DK}$)

2) Назовите пары противоположно направленных векторов ($\overrightarrow{EN} \uparrow \overrightarrow{DB}$)

3) Назовите пары равных векторов ($\overrightarrow{EK} = \overrightarrow{AD}$)

4) Назовите пары, не являющиеся ни сонаправленными, ни противоположно направленными (\overrightarrow{AD} и \overrightarrow{AM})

слайды № 16-17 (интеллектуальная разминка)

Преподаватель: Ребята, а сейчас давайте проведем сравнение понятия вектора в физике и математике. (слайд № 18)

В математике	В физике
Изучаем векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c}	Изучаем векторные величины \vec{F} , \vec{v} и \vec{S}
Вектор можно отложить от любой точки плоскости	Вектор имеет точку приложения (на теле)
Правила сложения векторов: Правило треугольника и правило параллелограмма	Правила сложения векторов: Правило треугольника и правило параллелограмма (чаще применяем правило параллелограмма)
Длину вектора называем модулем	Длину вектора называем длиной

4. Выявление индивидуальных затруднений в реализации нового знания и умения (задача на векторы в математике)

Преподаватель: Молодцы! Хорошо справились с интеллектуальной разминкой, сравнили понятие вектора в физике и математике. Возьмём Лист № 2. Для совершенствования и закрепления умений и навыков решения заданий на действия с векторами необходимо решить практические задания. Рассмотрим задание № 1, которое состоит из двух задач. Первая задача по математике, а вторая задача по физике.

Приступим к решению первой задачи: Дан тетраэдр ABCD. Докажите, что $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD}$. (слайды № 19-20)

5. Построение плана по разрешению возникших затруднений (поиск способов решения задания по математике, планирование работы)

Преподаватель: Ребята, на экране представлен тетраэдр. Ваши предложения по решению задачи?

Обучающиеся: На рисунке указать векторы. И первым действием выполним сложение двух векторов по правилу треугольника: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD}$. А вторым действием найдём $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD}$. Далее сравним получившиеся в результате сложения векторы. Если получатся равные векторы, то утверждение будет доказано.

Преподаватель: Верно! У нас получился план решения задачи, давайте его реализуем.

6. Реализация на практике выбранного плана, стратегии по разрешению проблемы (слайд № 21)

Преподаватель: Кто желает выйти к доске для реализации плана решения задачи?

(Обучающийся выполняет решение на доске:

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD},$$

$$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD},$$

$$\text{следовательно } \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD}.$$

Преподаватель: Молодцы! Отлично справились с задачей.

7. Обобщение выявленных затруднений

Преподаватель: Среди вас есть обучающиеся, которые выполняли задание вместе с решающим у доски, вместе с тем некоторые из вас решали самостоятельно и только сверяли свои результаты. Какие ошибки в процессе решения вы допускали? С какими трудностями столкнулись?

Предположительные ответы обучающихся: неправильно указали векторы на рисунке, неправильно применили правило треугольника, сложно было сделать вывод после решения задачи ...

8. Выявление индивидуальных затруднений в реализации нового знания и умения (задача на векторы в физике)

Преподаватель: Перейдем к решению задачи № 2. Перед нами задача по физике: Парашютист опускается вертикально вниз со скоростью 4 м/с в безветренную погоду. С какой скоростью он будет двигаться при горизонтальном ветре, скорость которого относительно земли равна 3 м/с? (слайд № 22)

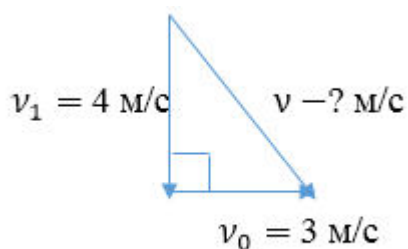
9. Построение плана по разрешению возникших затруднений (поиск способов решения задачи на нахождение скорости, планирование работы)

Преподаватель: Необходимо найти способ решения. Так как в безветренную погоду воздух неподвижен, то скорость v_1 – это скорость не только относительно земли, но и относительно воздуха.

Какой закон необходимо применить?

Обучающиеся: Закон сложения скоростей.

Преподаватель: Верно! Сделаем чертеж, произведя сложение векторов скоростей. Обратите внимание, что в физике можно складывать только векторы, обладающие одинаковой размерностью. Мы можем складывать скорость со скоростью, силу с силой, но не имеем права сложить вектор скорости с вектором силы.



Скорость парашютиста при наличии ветра определяется правилом сложения скоростей. Вектор его скорости относительно земли \vec{v} есть сумма вектора скорости движения относительно воздуха \vec{v}_1 и вектора скорости ветра \vec{v}_0 : $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_0$

Нам известно, что человек с парашютом падает вертикально вниз (относительно воздуха), а ветер дует горизонтально. Каким будет являться угол между векторами \vec{v}_1 и \vec{v}_0 ?

Обучающиеся: Угол будет прямым.

Преподаватель: Верно! Искомый вектор является гипотенузой прямоугольного треугольника. Как его можно вычислить?

Обучающиеся: С помощью теоремы Пифагора.

Преподаватель: Верно! По теореме Пифагора вычислим её, найдя тем самым модуль скорости.

10. Реализация на практике выбранного плана, стратегии по разрешению проблемы (слайд № 23)

Преподаватель: Кто желает выйти к доске для реализации плана решения задачи?

(Идёт решение задачи на доске:

$$v^2 = v_1^2 + v_0^2$$

$$v = \sqrt{v_1^2 + v_0^2}$$

$$v = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

11. Осуществление самостоятельной работы и самопроверки по эталонному образцу

Преподаватель: Продолжаем работать на Листе № 2. Сейчас вам необходимо самостоятельно выполнить задание № 2, которое состоит из двух задач. Задача по математике: Дан тетраэдр ABCD. Докажите, что $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AD}$. Задача по физике: Парашютист опускается вертикально вниз со скоростью 4 м/с в безветренную погоду. С какой скоростью он будет двигаться при горизонтальном ветре, скорость которого относительно Земли 3 м/с. На какое расстояние отнесет его от места падения, если он спускается с высоты 2 км? (слайд № 24)

После выполнения решения вы обменяетесь листами с соседом по парте и сделаете проверку правильности выполнения задания, выставите соответствующую оценку.

После данной работы некоторые пары выступят с результатами проверки, обосновывая выставленные оценки. На работу вам отводится 10 минут

Удачи всем!

(Идет работа над заданием №2).

Преподаватель: С решением задачи все справились, обменяйтесь листами с соседом по парте. На экране вы видите эталоны ответов, сравните с ответами в проверяемой вами работе и оцените данную работу, опираясь на критерии оценки.

(Ребята сверяют ответы с эталонами ответов, ставят оценку).

(слайды № 25-26)

Эталоны ответа:

Задача № 1.

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC},$$

$$\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AC},$$

следовательно $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AD}$).

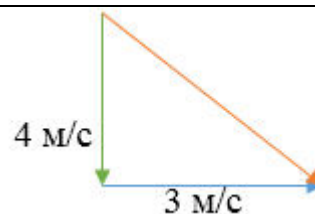
Задача № 2.

Решение: при прямолинейном равномерном движении модуль перемещения пропорционален скорости

$$\frac{4 \text{ м/с}}{2 \text{ км}} = \frac{3 \text{ м/с}}{x \text{ км}}$$

$$x \text{ км} = \frac{2 \text{ км} \cdot 3 \text{ м/с}}{4 \text{ м/с}} = 1,5 \text{ км}$$

$$v = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$



12. Включение в систему знаний и умений

Преподаватель: Молодцы! Справились с заданием! На этом занятии мы выполнили достаточно большой объём работы. Вспомните, с какими заданиями вы сегодня сталкивались?

Обучающиеся: Слушали сообщение, повторили теорию и составили кластер по теме «Векторы в пространстве», выполняли практические задания по математике и физике. Две задачи совместными усилиями решили у доски, а две оставшиеся задачи – самостоятельно, с взаимопроверкой.

Преподаватель: На данном этапе занятия с целью обобщения, систематизации и проверки ваших знаний, вам необходимо выполнить тестовое задание. Возьмём Лист № 3, запишите свою фамилию. Внимательно читаем вопрос и обводим верный ответ. На работу вам отводится 7 минут. После выполнения тестовых заданий кладём лист на край парты. В конце занятия я соберу их для проверки. (Приложение № 3) (слайд № 27)

13. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению

Преподаватель: Ребята, в качестве домашней работы на Листе № 4 дано следующее задание: заполнить опорный конспект, для этого необходимо самостоятельно изучить тему «Скалярное произведение векторов», а на следующем занятии будем решать практические задания с использованием знаний, полученных самостоятельным путем. (слайд № 28)

14. Осуществление рефлексии

Преподаватель: Работали сегодня все активно, занятие было насыщенным и продуктивным. Какие знания и умения сегодня мы закрепили?

Обучающиеся: Представили теоретический материал в виде кластера (блок-схемы): определение вектора, виды векторов, правило треугольника. Сравнили понятие вектора в математике и физике. Решали различные задачи по этим дисциплинам.

Преподаватель: Замечательно! Как настроение? Оцените свое настроение и достигнутые результаты по сегодняшнему занятию. Возьмем Лист № 5 – это «Лист анкеты». Оцените, пожалуйста, это занятие по вопросам анкеты. В первом столбце представлены вопросы, а во втором столбце обведите подходящий для вас вариант. (слайд № 29)

На занятии я работал	активно / пассивно
Своей работой на занятии я	доволен / не доволен
Занятие для меня показалось	коротким / длинным
За занятие я	не устал / устал

Моё настроение	стало лучше / стало хуже
Материал занятия мне был	понятен / не понятен

15. Подведение итогов занятия

Преподаватель: Ребята, вспомним, какую цель занятия вы поставили перед собой в начале занятия? Реализовали ли мы её на этом занятии? Также обоснуйте свой ответ! (слайд № 30)

Обучающиеся: Обобщить ранее изученный материал по теме «Векторы в пространстве» и выявить уровень усвоения навыков применения знаний о векторах в пространстве при решении задач по математике и физике. Думаем, что цель реализовали, так как при решении задач и в процессе ответа на вопросы теста трудностей не испытывали.

Преподаватель: Да, с помощью выполнения разнообразных теоретических и практических заданий мы успешно справились с поставленной целью занятия.

Также в начале занятия мы слушали интересное сообщение. Понятие «вектор» является основой для изучения в разделах общей химии, общей биологии, физики и других наук. Векторы встречаются в окружающем нас мире, они помогают найти нужный объект, сэкономить время, выполняют предписывающую функцию в знаках дорожного движения.

Спасибо за занятие! (слайд № 31)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной методической разработке представлено учебное занятие рефлексии (систематизации и обобщения полученных знаний) по теме «Действия над векторами в пространстве» по дисциплине «Математика», интегрированное с дисциплиной «Физика». Поставленные цель и задачи занятия реализованы.

Современное занятие – конструирование активного взаимодействия обучающегося и преподавателя. Его целью является создание условия для формирования и воспитания всесторонне развитой личности.

Уровень проведения данного занятия, его содержательная и методическая наполненность, его атмосфера определяются качеством подготовки обучающихся по дисциплине «Математика».

При разработке занятия преподаватель ставит перед собой цель – сделать его содержательным, интересным, продуктивным. Для этого на занятии используются разнообразные методы работы (словесно-наглядный, практический, проблемный, частично-поисковой, репродуктивно-поисковой); используются различные формы организации учебной деятельности (индивидуальная, парная, фронтальная); такие средства обучения, как интерактивная доска, авторская презентация и раздаточный материал (пять листов с учебным материалом).

Задача преподавателя – создать такие условия, чтобы обучающийся внутренне собрался, подготовился и нацелился на «покорение новых вершин». Для этого преподаватель вызывает интерес к деятельности (сообщение), подводит обучающегося к осознанию важности и необходимости обобщения и систематизации знаний, показывает междисциплинарные связи, определяет тематические рамки познания, демонстрирует, что непосильных и сверхсложных задач не предвидится (имеем необходимые знания и умения, только надо научиться их применять при решении нового вида задания).

На этапе актуализации предлагаются несколько заданий разного характера, но которые в целом отражают все усвоенные навыки и умения, предполагают использование всех полученных знаний по теме. Здесь применяются такие приемы, как интеллектуальная разминка, фронтальный опрос «Дополни предложение» и кластер. На стадии осмысления использование кластера позволяет структурировать учебный материал.

На данном занятии преподаватель формулирует цель занятия совместно с обучающимися (подводящий диалог).

На этапе самостоятельной работы с проверкой по эталону обучающиеся самостоятельно выполняют типовые задания, проверяют их по предложенному эталону с выставлением оценки в соответствии с критериями оценивания.

На этапе рефлексии учебной деятельности на занятии обучающиеся соотносят цели, которые они ставили на занятии и результаты своей деятельности (в ходе беседы; лист анкеты).

В данном занятии используются здоровьесберегающие технологии (атмосфера на занятии, благоприятный эмоциональный фон, смена видов деятельности).

В качестве домашнего задания дано самостоятельно изучить новую тему и заполнить опорный конспект. Данная методика («перевернутый урок») помогает сократить отстающих обучающихся, глубже понимать изучаемый материал и активно участвовать на занятии. В опорный конспект также включен вопрос по физике, чтобы продолжить линию междисциплинарных связей.

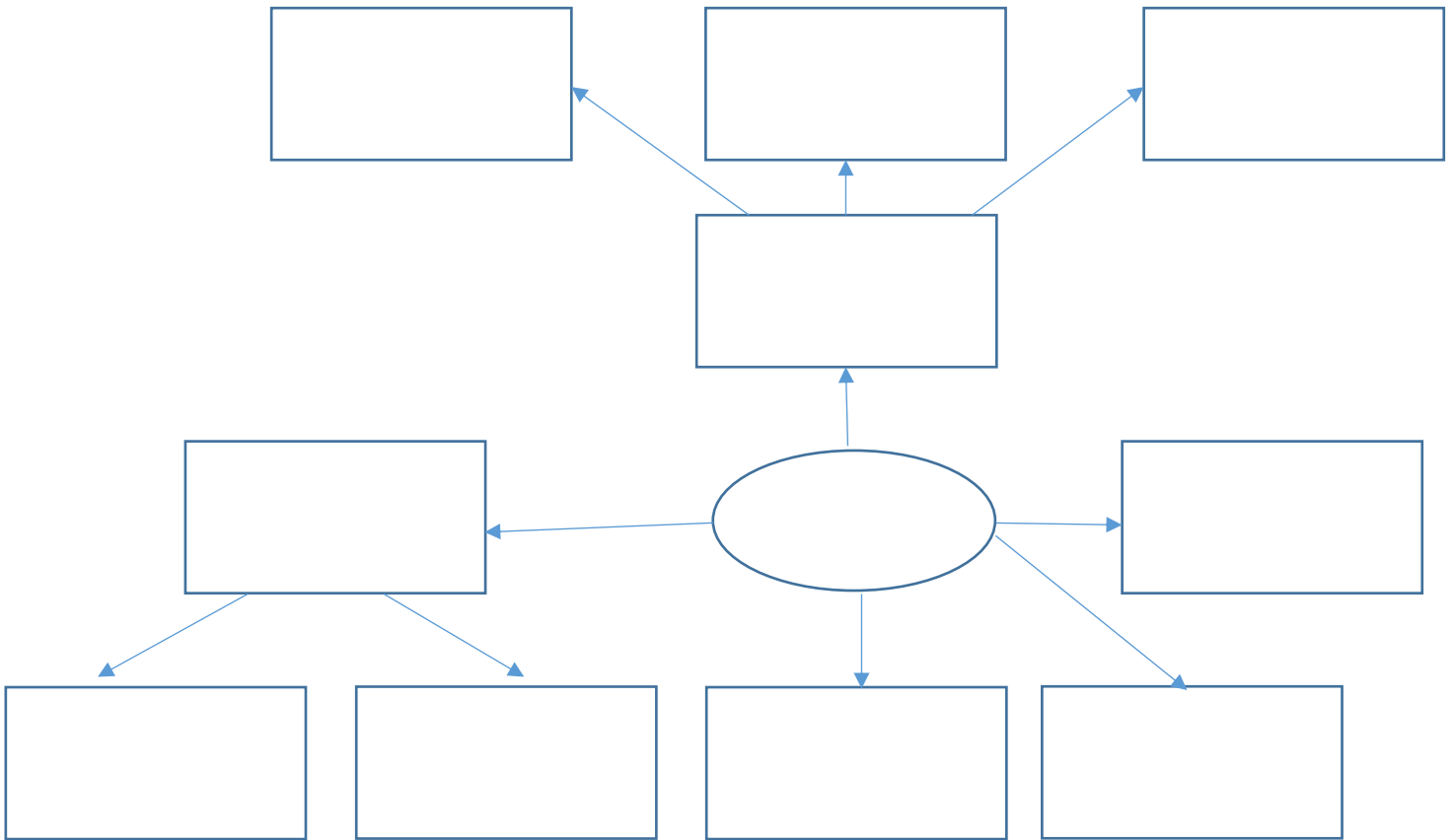
Таким образом, на данном занятии преподаватель вовлекает обучающихся в процесс обучения, в процесс постановки целей занятия. При этом происходит систематическое обучение навыкам самоконтроля, самоанализа, самооценки и самокоррекции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Геометрия. Методические рекомендации. 10 – 11 классы : учеб. Пособие для общеобразоват. организаций / [А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик, Л. П. Евстафьева]. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 144 с.: ил.
2. https://drive.google.com/file/d/1xn8cGPWQpbKCbOFnmfEw_XpE0mCJLyk/view
3. <https://drive.google.com/file/d/1iqzIAyFnVI4xjzQTQ6gY74rZC21E4Wt9/view>
4. <https://drive.google.com/file/d/1Ikw5F7Y1hZpr0hqtoHJJPkZ2lG-p-pTI/view>
5. <https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaia-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283/re-8b0497cc-7889-49d7-b63d-aa0d263c8c35>
6. https://drive.google.com/file/d/1dMEA86Nh9rEIlh9OmHGYy6ZTZAzxHs_q/view
7. <https://mathus.ru/phys/vectors.pdf>

ЛИСТ № 1

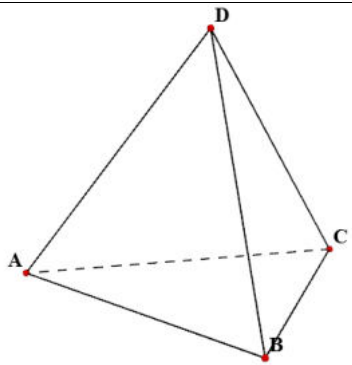
Кластер «Векторы в пространстве»



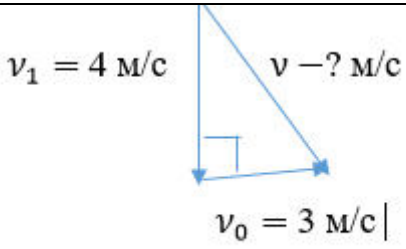
ЛИСТ № 2

Задание № 1

Задача № 1. Дан тетраэдр ABCD. Докажите, что $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD}$.

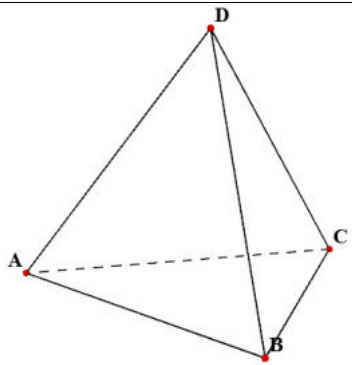
<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. <p>Ответ:</p>	
--	---

Задача № 2. Парашютист опускается вертикально вниз со скоростью 4 м/с в безветренную погоду. С какой скоростью он будет двигаться при горизонтальном ветре, скорость которого относительно земли равна 3 м/с?

<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. <p>Ответ:</p>	
--	--

Задание № 2. Задачи для самостоятельного решения

Задача № 1. Дан тетраэдр ABCD. Докажите, что $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{AD}$.

<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. <p>Ответ:</p>	
--	---

Задача № 2. Парашютист опускается вертикально вниз со скоростью 4 м/с в безветренную погоду. С какой скоростью он будет двигаться при горизонтальном ветре, скорость которого относительно Земли 3 м/с. На какое расстояние отнесет его от места падения, если он спускается с высоты 2 км?

Решение: 1. 2. 3. 4. Ответ:	
--	--

ЛИСТ № 3

Тест «Векторы в пространстве»

ФИО _____

Вопрос №1. Направленный отрезок, имеющий начало и конец, называется

1) отрезок; 2) луч; 3) прямая; 4) вектор

Вопрос №2. Длина нулевого вектора равна

1) 1; 2) -1; 3) 0; 4) 2

Вопрос №3. Два ненулевых вектора, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых, называются

1) неколлинеарными; 2) компланарными; 3) коллинеарными;

4) некомпланарными

Вопрос №4. Какие из перечисленных величин не являются векторными?

1) скорость; 2) масса; 3) сила; 4) температура

Вопрос №5. Какое утверждение неверное?

1) Длины противоположных векторов не могут быть неравны.

2) Если длины векторов неравны, то и векторы неравны.

3) Если длины векторов равны, то и векторы равны.

Вопрос №6. Какое утверждение неверное?

1) Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны.

2) Любые два коллинеарных вектора сонаправлены.

3) Любые два равных вектора коллинеарны.

Вопрос №7. Какое утверждение верное?

1) Любые два сонаправленных вектора коллинеарны.

2) Любые два коллинеарных вектора противоположно направлены.

3) Любые два коллинеарных вектора равны.

ЛИСТ № 4

Домашнее задание

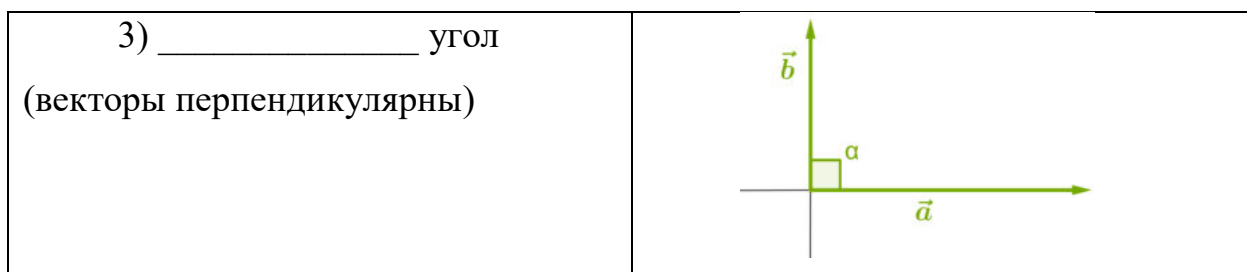
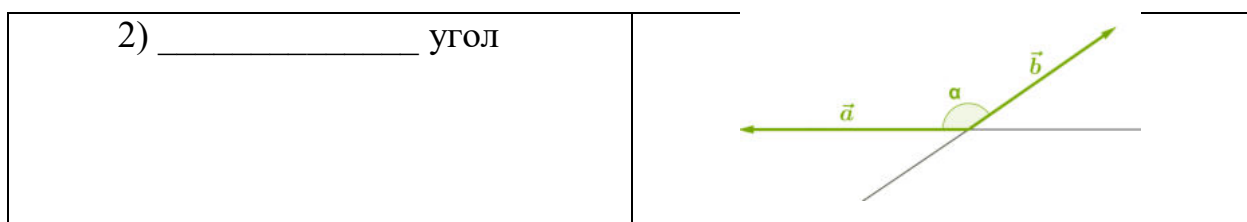
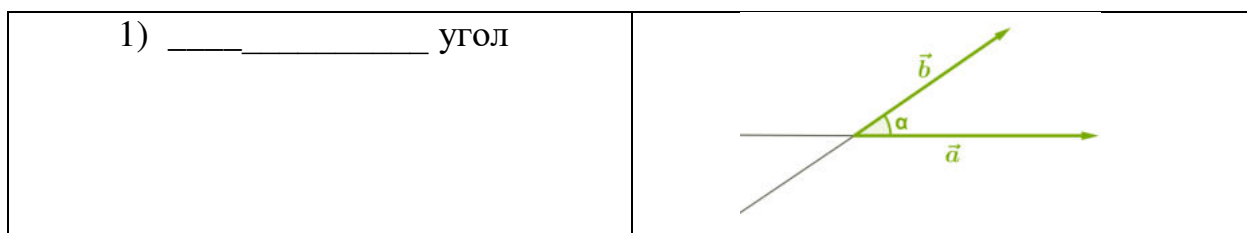
Задание. Самостоятельно изучить тему «Скалярное произведение векторов» (§ 2, стр. 112 – 114). Заполнить пропуски в опорном конспекте.

Опорный конспект по теме «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов»

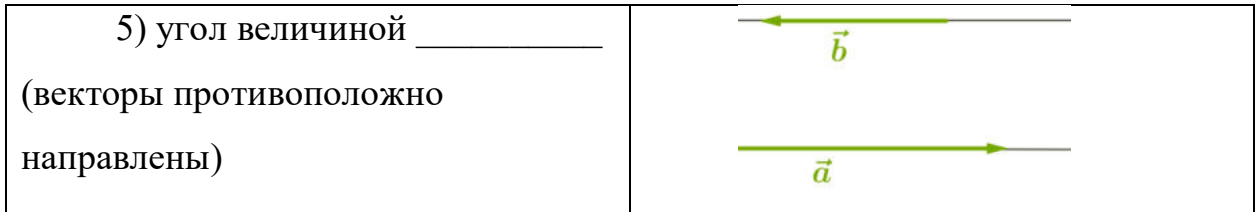
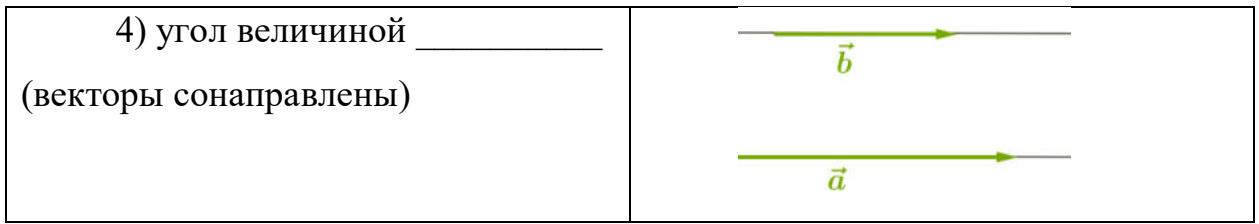
ФИО _____ Группа _____

1. Два вектора \vec{a} и \vec{b} всегда образуют угол. Угол между векторами может принимать значения от ___ до ___ включительно.

1.1. Если векторы не параллельны, то их можно расположить на пересекающихся прямых. Векторы могут образовывать:



1.2. Если векторы расположены на параллельных прямых, то они могут образовывать:



2. Если один из векторов или оба нулевые, то

Угол между векторами записывают так

3. Скалярным произведением двух векторов называется

Таким образом, _____.

4. Скалярное произведение ненулевых векторов равно нулю тогда и только тогда, когда _____.

5. Скалярный квадрат вектора равен _____.

6. Скалярное произведение двух векторов можно вычислить, зная _____.

7. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{x_1; y_1; z_1\}$ и $\vec{b}\{x_2; y_2; z_2\}$ выражается формулой _____.

Результат скалярного произведения векторов является _____.

8. Если угол между векторами острый, то скалярное произведение _____.

Если угол между векторами тупой, то скалярное произведение _____.

Если векторы перпендикулярны, то скалярное произведение _____ .

9. Основные свойства скалярного произведения векторов:

1)

2)

3)

4)

10. Пример вычисления скалярного произведения двух векторов по известным координатам: $\vec{a}\{1; 0; -3\}$ и $\vec{b}\{-2; 5; 1\}$:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \cdot (-2) + 0 \cdot 5 + (-3) \cdot 1 = -2 - 3 = -5.$$

Угол между данными векторами будет _____ , так как _____ .

11. Скалярная величина, или скаляр – это физическая величина, _____ .

ЛИСТ № 5

Анкета

На занятии я работал	активно / пассивно
Своей работой на занятии я	доволен / не доволен
Занятие для меня показалось	коротким / длинным
За занятие я	не устал / устал
Моё настроение	стало лучше / стало хуже
Материал занятия мне был	понятен / не понятен

АВТОРСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Слайд № 1

Действия над векторами в пространстве

Максименко Н.В.,
Преподаватель математики

Слайд № 2

Нет ни одной области математики, как бы абстрактна она ни была, которая когда-нибудь не окажется применимой к явлениям действительного мира

Николай Иванович Лобачевский

Слайд № 3

План работы

1. Применение векторов в различных областях
2. Актуализация знаний
3. Решение задач
4. Практическая работа
5. Рефлексия
6. Домашнее задание

Слайд № 4

Понятие «Вектор»

Герман Грассман
(немецкий математик)

Уильям Гамильтон
(ирландский математик и астроном)

Слайд № 5

Современная символика для обозначения вектора

Барон Огюстен-Луи Коши
(французский математик)

Слайд № 6

Векторы в физике

Физические величины

Скорость \vec{v}
Ускорение \vec{a}
Перемещение \vec{s}
Сила \vec{F}

Слайд № 7

Системно-векторная психология

Тест в фигур
(системно-векторная психология)
Посмотрите на 8 фигур. Выберите самую приятную для себя фигуру.

Слайд № 8

Векторы в повседневной жизни

Слайд № 9

Выводы:

- Каждый человек постоянно сталкивается с векторами в повседневной жизни
- Векторы необходимы нам для изучения не только математики, но и других наук
- Векторы — мощный инструмент математики и физики. На языке векторов формулируются основные законы механики и электродинамики
- Каждый должен знать, что такое вектор

Слайд № 10

Цель занятия

Обобщить ранее изученный материал по теме «Векторы в пространстве» и выявить уровень усвоения навыков применения знаний о векторах в пространстве при решении задач по математике и физике

Слайд № 11

Лист № 1

ЛИСТ № 1
Кластер «Векторы в пространстве»

Слайд № 12

Работа с кластером

- 1) Величина, которая задается своей длиной и направлением, называется ...?
- Вектором
- 2) Любая точка пространства может рассматриваться как вектор. Такой вектор называется ... ?
- (Нулевым)
- 3) Два ненулевых вектора, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых, называются ...?
- (Коллинеарными)

Слайд № 13

Работа с кластером

- 4) Коллинеарные векторы, имеющие одно направление, называются ...?
- (Сонаправленными)
- 5) Коллинеарные векторы, имеющие разное направление, называются ...?
- (Противоположно направленными)
- 6) Длиной ненулевого вектора \overrightarrow{AB} называется ...?
- (Длина отрезка AB)

Слайд № 14

Работа с кластером

- 7) Даны два вектора \vec{a} и \vec{b} . Если данные векторы отложить последовательно друг за другом (начало вектора \vec{b} попадает в конец вектора \vec{a}), то вектор суммы \vec{c} соединяет начало одного вектора с концом второго вектора. Такой приём сложения векторов называется ...?
- (Правилом треугольника)

Слайд № 15

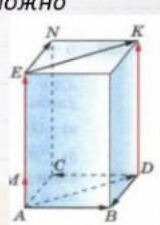
Работа с кластером

- 8) Величины, которые характеризуются числовым значением и направлением, называются ...?
- (Векторными или векторами)
- 9) Примерами векторных величин из курса физики являются
- (Скорость, ускорение, сила)

Слайд № 16

Интеллектуальная разминка

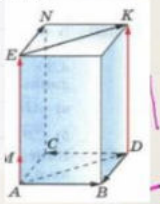
- Назовите пары сонаправленных векторов
- ($\overrightarrow{EK} \uparrow \uparrow \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{ME} \uparrow \uparrow \overrightarrow{AM} \uparrow \uparrow \overrightarrow{DK}$)
- Назовите пары противоположно направленных векторов
- ($\overrightarrow{EN} \uparrow \downarrow \overrightarrow{DB}$)



Слайд № 17

Интеллектуальная разминка

- Назовите пары равных векторов
- ($\overrightarrow{EK} = \overrightarrow{AD}$)
- Назовите пары, не являющиеся ни сонаправленными, ни противоположно направленными
- (\overrightarrow{AD} и \overrightarrow{AM})

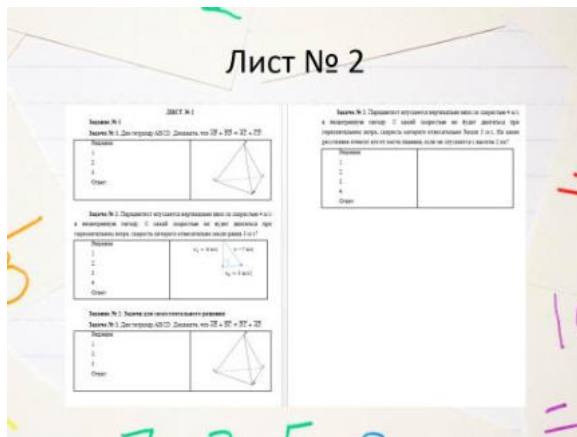


Слайд № 18

Понятие вектора в физике и математике

В математике	В физике
Изучаем векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c}	Изучаем векторные величины \vec{F}, \vec{v} и \vec{s}
Вектор можно отложить от любой точки плоскости	Вектор имеет точку приложения (на теле)
Правила сложения векторов: Правило треугольника и правило параллелограмма	Правила сложения векторов: Правило треугольника и правило параллелограмма (чаще применяем правило параллелограмма)
Длину вектора называем модулем	Длину вектора называем длиной

Слайд № 19



Слайд № 20

Задача № 1

Дан тетраэдр ABCD. Докажите, что $\vec{AB} + \vec{BD} = \vec{AC} + \vec{CD}$

Решение:

- 1) По правилу треугольника найдём $\vec{AB} + \vec{BD}$
- 2) По правилу треугольника найдём $\vec{AC} + \vec{CD}$
- 3) Сравним получившиеся в результате сложения векторы. Если получатся равные векторы, то утверждение будет доказано

Слайд № 21

Решение:

- 1)
- 2)
- 3)

Ответ:

Слайд № 22

Задача № 2

Парашютист опускается вертикально вниз со скоростью 4 м/с в безветренную погоду. С какой скоростью он будет двигаться при горизонтальном ветре, скорость которого относительно земли равна 3 м/с?

Решение:

- $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_0$
- $v^2 = v_1^2 + v_0^2$
- $v = \sqrt{v_1^2 + v_0^2}$

Слайд № 23

Решение:

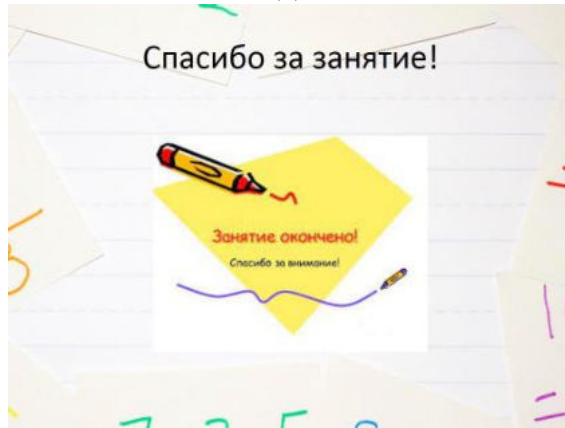
- $v^2 = v_1^2 + v_0^2$
- $v = \sqrt{v_1^2 + v_0^2}$
- $v =$
- Ответ:

Слайд № 24

Задание для самостоятельного решения

- Задача по математике: Дан тетраэдр ABCD. Докажите, что $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{DC} + \vec{AD}$.
- Задача по физике: Парашютист опускается вертикально вниз со скоростью 4 м/с в безветренную погоду. С какой скоростью он будет двигаться при горизонтальном ветре, скорость которого относительно Земли 3 м/с. На какое расстояние отнесет его от места падения, если он спускается с высоты 2 км?

Слайд № 31



Спасибо за занятие!

Занятие окончено!

Спасибо за внимание!