Содержание

[Введение 3](#_Toc436510608)

[Глава 1. Теоретические аспекты обучения координатно-векторному методу обучающихся 10-11 классов 7](#_Toc436510609)

[1.1. Роль и место координатно-векторного метода в школьном курсе математики 7](#_Toc436510610)

[1.2. Специфика использования координатно-векторного метода в школьном курсе математики 11](#_Toc436510611)

[1.3. Этапы использования координатно-векторного метода при решении задач 16](#_Toc436510612)

[1.4. Анализ ошибок учащихся при использовании координатно-векторного метода при решении задач 25](#_Toc436510613)

[Глава 2. Методические аспекты обучения координатно-векторному методу 33](#_Toc436510614)

[2.1. Этапы формирования координатно-векторного метода 33](#_Toc436510615)

[2.2. Задачи, обучающие координатно-вектоному методу 34](#_Toc436510616)

[2.3. Конспекты уроков 53](#_Toc436510618)

[Тема урока: Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. 53](#_Toc436510619)

[Тема урока: Связь между координатами векторов и координат точек 66](#_Toc436510620)

[Тема урока: Простейшие задачи в координатах 74](#_Toc436510621)

[2.4. Описание организации и результатов экспериментальной работы. 77](#_Toc436510624)

[Заключение 91](#_Toc436510625)

[Список используемой литературы 93](#_Toc436510626)

# Введение

В соответствии с концепцией Российского образования и, в частности, математического одной из задач обучения, развития и воспитания учащихся в средней школе является достижение следующих двух главных целей образования: воспитать личность, способную адаптироваться в быстро меняющихся условиях жизни и способную одновременно изменять эти условия. Соответственно, усилия школы должны быть сосредоточены в двух направлениях: создание условий для развития интеллекта и формирование творческих качеств личности обучающихся.

В стереометрии используется два основных метода решения задач. Первый метод основан на аксиомах, теоремах и свойствах фигур. Он требует логической последовательности практических рассуждений. Второй метод – это метод координат или координатно-векторный метод.

Одной из приоритетных целей математического образования в рамках выделенных направлений является «формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики».

Большую роль в развитии геометрии сыграло применение алгебры к изучению свойств геометрических фигур, разросшееся в самостоятельную науку - аналитическую геометрию. Возникновение аналитической геометрии связано с открытием метода координат, являющегося основным ее методом.

Главную ценность метода координат составляет перенесение в геометрию свойственных алгебре и поэтому обладающих большой общностью способов решения задач. Еще одно достоинство метода координат состоит в том, что его применение избавляет от необходимости прибегать к наглядному представлению сложных пространственных конфигураций.

Векторный метод является одним из основных методов геометрии. С его помощью можно эффективно решить ряд аффинных и метрических задач планиметрии и стереометрии, ряд прикладных задач физики и астрономии.

Так же изучение векторного метода представляет собой самостоятельный познавательный интерес, т.к. на его основе имеется возможность корректно ввести метод координат на плоскости и в пространстве.

В настоящее время существует несколько подходов к определению понятию вектора, определены операции с векторами, очерчен круг задач, решаемых векторным методом, выделены умения, входящие в состав векторного метода. Разработаны частные методики по обучению учащихся векторам и, в частности, векторному методу. Все они основаны на идее основного назначения векторов - использование алгебраического аппарата для решения геометрических задач.

Не смотря на все это, многие специалисты отмечают, что некоторые учителя, студенты, а тем более школьники, затрудняются в применении векторного метода к решению содержательных задач.

Стоит отметить, что изучение метода координат является неотъемлемой частью школьного курса геометрии, так как его можно успешно применять при решении большого числа задач, в том числе, задач Единого Государственного экзамена (задания С2). А так как, эти задания - повышенной сложности, то они приносят учащимся хорошие баллы при сдаче ЕГЭ.

Поэтому необходима методика обучению координатно-векторному методу, позволяющая обучить учащихся применять его при решении стереометрических задач.

Всем вышесказанным и определяется **актуальность** выбранной темы: «Методика обучения координатно-векторному методу обучающихся 10-11 классах».

**Цель исследования -** разработать методические рекомендации по формированию координатно-векторного метода в процессе обучения геометрии.

**Объект исследования** – процесс обучения геометрии обучающихся общеобразовательной школы.

**Предметом исследования** процесс формирования координатно-векторного метода в процессе обучения учащихся 10-11 классов.

**Гипотеза исследования** если целенаправленно обучать школьников умениям и действиям, входящих в состав координатно-векторного метода, формулировать частные эвристики по решению отдельных типов задач, то это будет способствовать эффективному усвоению учащимися этого метода.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы необходимо было решить следующие **задачи:**

1. На основе анализа психолого-педагогической, методической литературы и нормативных документов раскрыть роль и место координатно-векторного метода в школьном курсе геометрии, специфику его использования; охарактеризовать этапы использования данного метода при решении задач; выявить типичные ошибки учащихся при использовании этого метода
2. Охарактеризовать этапы формирования координатно-векторного метода и рассмотреть задачи, обучающие координатно-векторному метод
3. Экспериментально проверить эффективность разработанных методических рекомендаций

Для решения поставленных задач использовались следующие методы:

* изучения и анализ литературы по исследуемой проблеме;
* беседа с учителями математики в старших классах общеобразовательной школы;
* тестирование учащихся;
* опытная работа.

**Структура** работы: работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и содержит 95 страниц

# Глава 1. Теоретические аспекты обучения координатно-векторному методу обучающихся 10-11 классов

* 1. **Роль и место координатно-векторного метода в школьном курсе математики**

Одним из основных компонентов содержания обучения математике выступают задачи. В свою очередь одним из эффективных методов решения задач по геометрии является координатно-векторный метод. Координатно-векторный метод основан на введении прямоугольной системы координат и создании геометрически-алгебраической модели решения задач, тем самым упрощая громоздкие и иногда достаточно сложные преобразования и выкладки.

В стереометрии используется два основных метода решения задач. Первый метод основан на аксиомах, теоремах и свойствах фигур. Он требует логической последовательности практических рассуждений. Второй метод – это метод координат или координатно-векторный метод.

Способы решения задач с помощью координатно-векторного метода единообразны. В элементарной геометрии обучающиеся ищут особый путь решения для каждой задачи, а задачи решаются по определенному алгоритму, который легко приспосабливается к любой задаче. Главная ценность метода заключается в том, что при использовании его для решения задач не придходится прибегать к наглядному представлению сложных пространственных изображений.

Одной из приоритетных целей математического образования в рамках выделенных направлений является «формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики».

Большую роль в развитии геометрии сыграло применение алгебры к изучению свойств геометрических фигур, разросшееся в самостоятельную науку - аналитическую геометрию. Возникновение аналитической геометрии связано с открытием метода координат, являющегося основным ее методом.

Характерной особенностью метода координат является определение геометрических фигур аналитическими условиями, что позволяет производить геометрические исследования и решать геометрические задачи средствами алгебры.

Метод координат переносит в геометрию важную особенность алгебры - единообразие способов решения задач.

Главную ценность метода координат составляет перенесение в геометрию свойственных алгебре и поэтому обладающих большой общностью способов решения задач. Еще одно достоинство метода координат состоит в том, что его применение избавляет от необходимости прибегать к наглядному представлению сложных пространственных конфигураций.

Изучение метода координат преследует следующие цели:

* дать учащимся новый метод решения задач и доказательства ряда теорем:
* показать тесную связь между геометрией и алгеброй с помощью метода координат;
* способствовать развитию вычислительной и графической культуры учащихся.

.В школе изучение координатного метода и обучение его применению для решения различных математических задач происходит в несколько этапов.

На первом этапе вводится основной понятийный аппарат, который хорошо

отрабатывается в 5-6 классах и систематизируется в курсе геометрии. В 5 классе учащиеся знакомятся с координатным лучом, который в последствии, при изучении отрицательных чисел, дополняется до координатной прямой. И уже после введения рациональных чисел в 6 классе учащиеся изучают координатную плоскость. На втором этапе ученики знакомятся с уравнениями прямой и окружности. Данные понятия изучаются ими как в алгебре, так и в геометрии с разной содержательной целью, поэтому учащиеся часто не видят связи между ними, а, значит, и плохо усваивают суть метода. Так, в курсе алгебры 7 класса графики основных функций вводятся путем построения ряда точек, координаты которых вычисляются по аналитическому заданию функции. В курсе геометрии уравнения прямой и окружности вводится на основе геометрических характеристических свойств, как множество точек, обладающих определенным свойством (равноудаленности от 2 точек – для прямой, от одной точки – для окружности). Обучение применению самого метода координат для решения задач происходит в курсе геометрии 9 класса. Для этого сначала раскрываются основные этапы применения метода, а затем на примере ряда задач показывается непосредственное применение метода координат. В 10 классе уже метод координат начинает изучаться в пространстве. Добавляется большое количество формул и правил, появляются новые виды задач.

Необходимо отметить, что в школьном курсе математики тема «Векторы», а вместе с ней векторный метод, появилась относительно недавно, в начале шестидесятых годов прошлого века. Тем не менее, практически сразу же понятие вектора стало одним из ведущих понятий школьного курса математики, а векторный метод -одним из основных способов решения задач и доказательства теорем.

В любом школьном учебнике изложение темы «Векторы» состоит из двух этапов: изучение векторов и векторного метода 1) в планиметрии; 2) в стереометрии.

Изучение темы «Векторы в пространстве» дает возможность учащимся получить представление о широте применения векторов в различных областях человеческой деятельности, познакомиться с некоторыми фактами развития векторного исчисления, усвоить систематизированные сведения о векторах в пространстве, научиться проводить аналогии между плоскими и пространственными конфигурациями векторов, применять векторный метод для изучения плоских и пространственных форм, при решении задач.

Изучением темы «Векторы. Векторный метод решения задач» в разные периоды времени занимались многие ученые-физики, математики и методисты (К. Вессель, Р. Декарт, Ж. Арган, З.А. Скопец, А.Н. Колмогоров, А.Д. Александров, В.А Гусев, Ю.М Калягин, Т.А. Иванова). В настоящее время существует несколько подходов к определению понятию вектора, определены операции с векторами, очерчен круг задач, решаемых векторным методом, выделены умения, входящие в состав векторного метода. Разработаны частные методики по обучению учащихся векторам и, в частности, векторному методу. Все они основаны на идее основного назначения векторов - использование алгебраического аппарата для решения геометрических задач.

Не смотря на все это, многие специалисты отмечают, что некоторые учителя, студенты, а тем более школьники, затрудняются в применении векторного метода к решению содержательных задач.

Стоит отметить, что изучение метода координат является неотъемлемой частью школьного курса геометрии, так как его можно успешно применять при решении большого числа задач, в том числе, задач Единого Государственного экзамена (задания С2). А так как, эти задания - повышенной сложности, то они приносят учащимся хорошие баллы при сдаче ЕГЭ.

Векторно-координатный метод позволяет рассматривать множество самых трудных задач на вычисление всех видов углов (между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями) и любых расстояний (от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми). С тремя последними работать сложнее всего, ибо приходится затрагивать тему «уравнение плоскости».

Знание различных подходов к решению стереометрических задач позволяет выбрать предпочтительный для любого учащегося способ, т.е. тот, которым ученик владеет уверенно, помогает избежать ошибок, приводит к успешному решению задачи и получению хорошего балла на экзамене. Координатно-векторный метод имеет преимущество перед другими способами в том, что его применение требует меньше стереометрических соображений и пространственного видения, а основывается на применении формул, у которых много планиметрических и алгебраических аналогий, более привычных для учащихся.

* 1. **Специфика использования координатно-векторного метода в школьном курсе математики**

Особую актуальность в современных условиях координатно-векторный метод решения стереометрических задач приобрел в связи с включением в содержание ЕГЭ по математике задачи типа С2. Существует три основных метода решения подобных задач. Условно назовем их «методом построений», «векторно-координатным методом» и «методом объемов». Каждый из них удобен в том или ином случае, поэтому лучше знать и уметь использовать все три.

Наиболее универсальным является «метод построений», с его помощью можно решить практически любую задачу по стереометрии из тех, что предлагаются в вариантах ЕГЭ по математике. Однако, он не всегда целесообразен с точки зрения временных и вычислительных затрат. Учащийся должен иметь хорошее пространственное воображение, помнить алгоритмы решения для каждого вида задач. Чтобы решать задачи этим методом необходимым (но, конечно, не достаточным) условием является безупречное знание и понимание основных теорем стереометрии, связанных с взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве, которые непременно сопровождают решение практически любой задачи C2, без которых часть баллов за это задание на экзамене может быть потеряна.

Второй случай, когда не всегда целесообразно использовать «метод построений», связан с нахождением расстояний от точки до прямой или от точки до плоскости. Тогда на помощь приходят два оставшихся метода.

Векторно-координатный метод позволяют избежать такого рода трудностей. От учащегося требуются знания нескольких формул и навыки в решении простейших задач, основная нагрузка при решении задачи приходится на вычислительную часть.

Векторно-координатные приемы изучаются в школе в весьма ограниченном количестве. В базовый учебник стереометрии Л.С. Атанасяна включен целый параграф «скалярное произведение векторов» и даже отдельно рассматривается нахождение углов между объектами. Однако дальше темы «вычисление угла между прямыми» и осторожного намека на аналогичный алгоритм для прямой и плоскости материал не рассматривается. И даже не вводится такое понятие, как «нормаль».

Как правило учитель выбирает одну из трех стратегий подготовки к задаче С2 на ЕГЭ:

1) Полный отказ от векторно- координатных приемов

2) Изучение отдельных алгоритмов

3) Демонстрация всех приемов (без доказательств) для самых сильных учеников.

Преимущество методов аналитической геометрии перед альтернативным решением средствами дополнительных построений состоит в том, что удается полностью отстраниться от чертежа и заниматься исключительно числами (координатами). Поэтому в определенных условиях подготовки к ЕГЭ по математике удается натаскать ученика на стандартные решения. Причем за весьма короткий срок и в обход большого количества тем.

Если у школьника имеются серьезные проблемы с пониманием определений, с чтением или построением сложного стереометрического рисунка, если ему никак не удается подобрать необходимые дополнительные построения, то можно построить работу по С2 на векторах и координатах. Особенно это актуально в условиях экстренной помощи, когда на подготовку к ЕГЭ отводится всего лишь 2-3 месяца. Если у преподавателя нет времени на неспешный комплексный подход, то лучше всего сразу обратиться к координатам.

Три проблемы векторно-координатного метода:

О каких проблемных ситуациях необходимо помнить? Какие ошибки чаще всего допускаются школьниками?

1) От того, что забывают алгоритм поиска нормали.

2) Путаются с введением системы координат или с определением координат у точек (задающих прямые и плоскости) в разных многогранниках.

3) Не справляются с вычислениями, если в координаты вершин попадают квадратные корни. Обычно эта ситуация возникает в треугольных пирамидах.

Третью проблему снять не удается. Пирамиду не переделаешь. А вот получить практику нахождения нормали и научиться определять координаты вполне реально.

Практика показывает, что учащиеся быстро осваивают метод координат, так как при его использовании необходимо придерживаться общего алгоритма: вычислить координаты необходимых точек, расположенных на многогранниках, и применить соответствующую формулу. Для некоторых задач дополнительно требуется умение составлять уравнение плоскости.

Какую подготовку к восприятию векторно-координатных приемов должен провести учитель?

Необходимо повторить следующие темы:

1) Координаты точки и координаты вектора.

2) Длина вектора.

3) Скалярное произведение векторов.

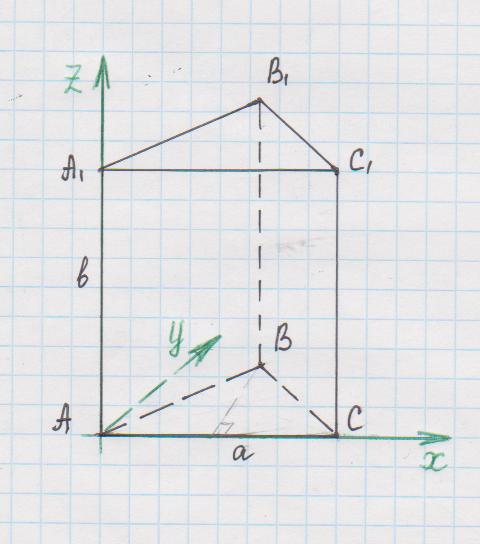
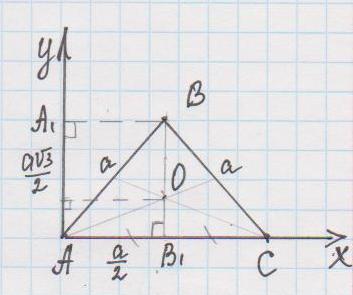
4) Координаты середины отрезка (на случай, если плоскость или прямая будут заданы серединами каких-нибудь диагоналей или ребер у пирамид).

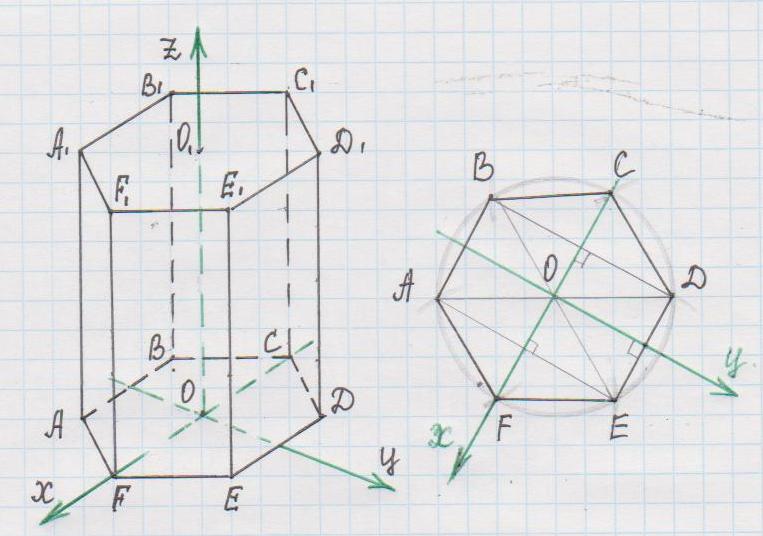
Удачный выбор системы координат (некоторые вершины многогранника находятся на координатных осях) позволяет значительно упростить вычисления.

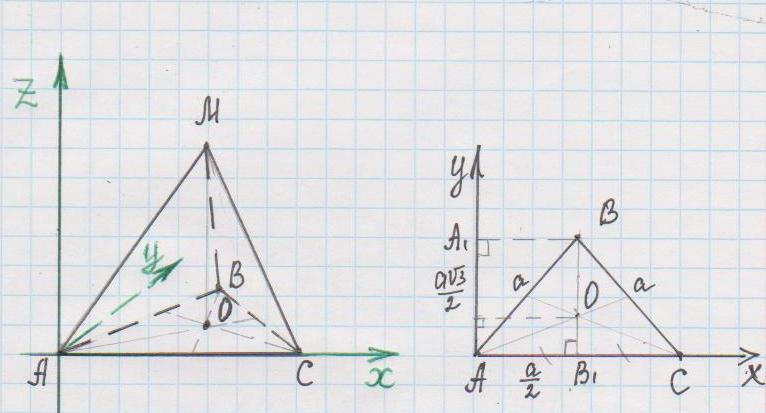
Первая группа подготовительных задач формулируется следующим образом.

Изобразите многогранник, указанную прямоугольную систему координат и определите координаты вершин многогранника.

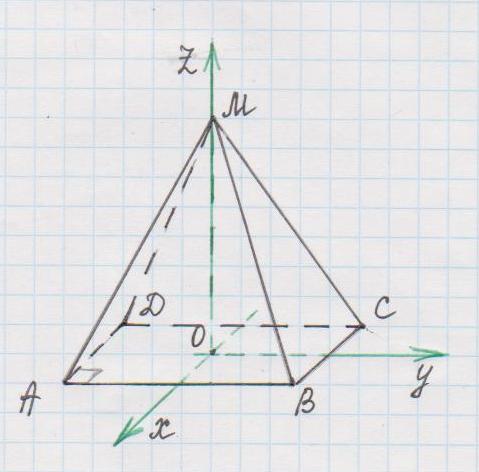
**1.** Куб *A*… с ребром *a*. Начало координат — в точке *A*; прямая *AD* — ось *x*; прямая *AB* — ось *y*; прямая — ось *z*.

**2.** Правильная треугольная призма, сторона основания которой равна *a*, а боковое ребро *b*. Начало координат — в точке *A*; прямая *AC* — ось *x*; прямая, проходящая через точку *A* в плоскости *ABC* перпендикулярно прямой *AC*, — ось *y*; прямая — ось *z*.

**3.** Правильная шестиугольная призма *A*…, сторона основания которой равна *a*, а боковое ребро *b*. Начало координат — в центре *O* шестиугольника *ABCDEF*; прямая *CF* — ось *x*; прямая, проходящая через точку *O* в плоскости *ABC* перпендикулярно прямой *CF*, — ось *y*; прямая — ось *z*, где — центр шестиугольника.

**4.** Правильная треугольная пирамида *MABC*, сторона основания которой равна *a*, а высота *h*. Начало координат — в точке *A*; прямая *AC* — ось *x*; прямая, проходящая через точку *A* в плоскости *ABC* перпендикулярно прямой *AC*, — ось *y*; прямая, проходящая через точку *A* перпендикулярно плоскости *ABC*, — ось *z*.

**5.** Правильная четырехугольная пирамида *MABCD*, сторона основания которой равна *a*, а высота *h*. Начало координат — в центре *O* квадрата *ABCD*; прямая, проходящая через точку *O* параллельно *AD*, — ось *x*; прямая *OM* — ось *z*.

****

**6.** Правильная шестиугольная пирамида *MABCDEF*, сторона основания которой равна *a*, а высота *h*. Начало координат — в центре *O* шестиугольника *ABCDEF*; прямая *CF* — ось *x*; прямая, проходящая через точку *O* в плоскости *ABC* перпендикулярно прямой *CF*, — ось *y*; прямая *OM* — ось *z*.

Векторно-координатный метод позволяет рассматривать множество самых трудных задач на вычисление всех видов углов (между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями) и любых расстояний (от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми). С тремя последними работать сложнее всего, ибо приходится затрагивать тему «уравнение плоскости».

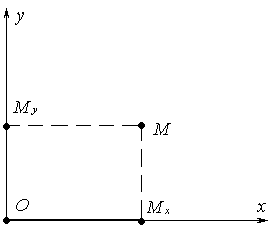
## 1.3. Этапы использования координатно-векторного метода при решении задач

Координатно-векторный метод решения задач – очень популярный и эффективный метод в геометрии и не только. Однако его формальное применение может значительно затруднить решение даже самой простой задачи. Поэтому в данной статье мы рассмотрим эффективные приемы использования указанных методов и примеры решения задач. Для удобства работы в данной работе приводятся важнейшие определения и формулы. Однако более детальное и подробное изложение материала без труда можно найти в школьном учебнике по геометрии для 8-9 класса.

Как обычно, в конце статьи приводятся задачи для самостоятельного решения, которые составляют первую контрольную работу по математике для слушателей ХКЗФМШ, обучающихся в 9 классе.

**1. Некоторые определения и вычислительные формулы**

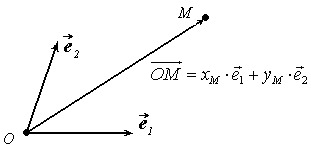
**П.1 Координаты точки на плоскости**



Существует два способа определять координаты точек. С **первым** вы познакомились еще в 5 классе, изучая координаты точки на числовой оси. Напомним, как тогда вводились координаты.

На плоскости строили две координатные прямые (оси ОХ и ОУ). Произвольная точка М проектировалась на каждую ось (в точки Мх и Му). Затем находились координаты проекций (х и у) на соответствующих числовых осях. Пара этих координат и называлась координатами точки на плоскости. Такой метод очень удобен в том случае, когда нужно найти координаты построенной точки, или наоборот, по известным координатам нужно построить точку. Однако он не позволяет получать уравнения различных фигур на плоскости, проводить общие исследования их свойств.

Здесь нам на помощь приходит **второй подход** к определению координат, основанный на понятии координат *радиус-вектора* точки. Он основан на том факте, что любой вектор на плоскости единственным образом раскладывается по двум неколлинеарным векторам. Точнее, *если и  - два неколлинеарных вектора, а  - произвольный вектор на плоскости, то всегда найдется единственная пара чисел (х,у), такая, что .*



Теперь для определения координат точки поступим следующим образом. Выберем два неколлинеарных вектора , (будем называть их *базисными*), и точку *О* – *начало координат*. Начало координат и базисные векторы определяют на плоскости некоторую систему координат. Пусть М – произвольная точка на плоскости. Вектор  будем называть радиус – вектором точки М. По указанному выше свойству, найдутся такие два числа *хМ* и *уМ*, что . Эту пару (*хМ*, *уМ*) мы и будем называть *координатами точки М* в системе координат {O,}.

На первый взгляд, такой подход может показаться не совсем удобным (Как координаты находить, как точку строить?), но он позволяет в дальнейших исследованиях применять векторную алгебру. Эффективность этого метода мы увидим уже в следующем пункте.

**П.2. Деление отрезка в данном отношении**

В учебнике предложена следующая задача.

**Задача 1.** *На прямой М1М2 лежит точка М, такая, что . О – произвольная точка плоскости. Докажите, что*

*.* (1)

Мы не будем решать здесь эту задачу, тем более, что ее решение приведено в учебнике. Нас будет интересовать формула (1).

Дадим определение. *Будем говорить, что точка М, лежащая на прямой М1М2  делит отрезок М1М2 в отношении λ, если выполнено условие.*

**Задача 2.** *Пусть в некоторой системе координат известны координаты точек М1(х1,у1) и М2(х2,у2). Зная, чему равно число λ, нужно вычислить координаты точки М(х,у).*

**Решение.** Используем второе определение координат. Пусть О – начало координат. Тогда для радиус-векторов точекМ1 , М2 и М выполнено соотношение (1) из предыдущей задачи. Заметим, что радиус-векторы точек имеют те же координаты, что и сами точки. Поэтому, переписав формулу (1) в координатной форме, получим следующие выражения:

. (2)

**Замечание.** Как видно, использование свойств векторов дало нам быстрое решение для данной задачи. Попробуйте получить аналогичную формулу, используя первое определение координат точки.

Мы вернемся к рассмотрению координат точек несколько позже, а в следующем пункте приведем сводку основных свойств и формул, относящихся к векторам.

**П.3. Некоторые свойства векторов**

*3.1. Коллинеарность векторов*

Два вектора называют *коллинеарными*, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых (обозначение: ). Есть два признака коллинеарности.

**Первый признак**: , тогда и только тогда, когда существует такое число λ, что . Используют в общем случае.

Если известны координаты векторов, то удобно использовать следующий признак.

**Второй признак**: тогда и только тогда, когда их координаты пропорциональны:

, (3)

где (*a1,a2*) – координаты первого вектора, а (*b1,b2*) – координаты второго вектора.

*3.2. Вычисление координат вектора по координатам его начала и конца.*

Если известны координаты начала и конца вектора, то координаты самого вектора можно вычислить по формуле:

, (4)

где  - координаты точки А, а  - координаты точки В.

**Замечание**. Вывод этой формулы легко получить, используя векторное определение координат точки. Вектор  можно представить как разность радиус-векторов его конца и начала:

.

*3.3. Вычисление длины вектора и длины отрезка.*

Длина вектора, координаты которого в прямоугольной системе координат равны , вычисляется по формуле:

. (5)

Используя эту формулу и формулу (4), можно получить следующую формулу для вычисления длины отрезка:

. (6)

*3.4. Скалярное произведение векторов в прямоугольной системе координат.*

*Скалярным произведением* двух векторов называют число, которое равно произведению длин этих векторов на косинус угла между ними:

. (7)

Если известны координаты векторов , то их скалярное произведение можно вычислить по формуле:

. (8)

*3.5. Признак перпендикулярности векторов.*

Если два вектора перпендикулярны, то косинус угла между ними равен нулю. Поэтому скалярное произведение этих векторов равно нулю. Из этого рассуждения мы получаем следующий признак: *два ненулевых вектора перпендикулярны тогда и только тогда, когда их скалярное произведение равно нулю*.

**Замечание**. Если  - ненулевой вектор, то вектор  перпендикулярен ему и имеет такую же длину. (Проверьте это с помощью формул (8) и (5)).

*3.6. Вычисление угла между векторами.*

Пользуясь формулой скалярного произведения, мы можем выразить косинус угла между векторами:

. (9)

В координатной записи эта формула будет выглядеть так:

. (10)

*3.7. Вычисление площади параллелограмма, построенного на двух векторах.*

Если два вектора заданы своими координатами , то площадь параллелограмма, построенного на этих векторах можно найти по формуле:

. (11)

Получить ее можно, если вычислить скалярное произведение вектора  на вектор . С одной стороны будет стоять произведение длин векторов  и  на синус угла между ними (так как вектор  повернут к вектору на 90 градусов), а с другой стороны – выражение, стоящее в формуле (11) под знаком модуля.

**П.4. Уравнения прямой и отрезка**

В этом пункте мы продемонстрируем преимущества векторного подхода к определению координат точки.

*4.1. Параметрические уравнения прямой.*

Пусть нам известны координаты точки М0*(х0,у0)*, принадлежащей некоторой прямой *а*, и координаты вектора , который параллелен[[1]](#footnote-1) этой прямой. Необходимо составить уравнения, которым удовлетворяют координаты всех точек этой прямой.

Предположим, что точка М*(х,у)* принадлежит прямой *а*. Очевидно, что тогда векторы  и с коллениарны. Применив к ним первый признак, получим векторное равенство:

.

Переписав его в координатном виде, и перенеся в правую часть координаты точки М0, получим следующие уравнения:

 (12)

которые принято называть *параметрическими уравнениями прямой*. Придавая в этих уравнениях параметру *t* любые действительные значения, мы можем получить координаты всех точек, лежащих на прямой.

*4.2. Канонические уравнения прямой.*

Если в уравнениях (12) исключить параметр *t*, то мы получим уравнение:

, (13)

которое принято называть *каноническим*. Подставляя в это уравнение координаты произвольной точки, мы можем выяснить, принадлежит ли она данной прямой.

*4.3. Общее уравнение прямой.*

Избавляясь от знаменателей в уравнении (13), мы приведем его к виду:

, (14)

где *a* и *b* не равны нулю одновременно, которое называют *общим уравнением прямой*. Любая прямая может быть задана таким уравнением.

*4.4. График линейной функции –прямая на плоскости.*

Из курса алгебры вам известна *линейная функция*. Она задается уравнением:

. (15)

Нетрудно заметить, что это частный случай общего уравнения (14) прямой. Для нас важное значение имеет коэффициент *k* в этом уравнении. Превратим уравнение (15) в параметрические уравнения прямой, положив *x=t*. Мы получим следующие выражения:



Применив к ним пункт 4.1., найдем координаты направляющего вектора: . Заметим, что в прямоугольной системе координат для любого вектора отношение второй его координаты к первой равно *тангенсу угла*, который данный *вектор* составляет с *координатной осью ОХ*. В нашем случае этот *тангенс* равен коэффициенту *k*.

*4.5. Условие перпендикулярности двух прямых, заданных как графики линейных функций.*

Пусть прямая *l* задана уравнением , а прямая *m* задана уравнением . Координаты направляющих векторов этих прямых равны соответственно  и . Прямые будут перпендикулярны, если перпендикулярны их направляющие векторы, те, в свою очередь, перпендикулярны, если их скалярное произведение . Отсюда получаем *признак перпендикулярности прямых:*

. (16)

**П.6. Уравнение окружности**

По определению, окружность представляет из себя множество точек плоскости, удаленных от данной точки О (центра окружности) на одинаковое расстояние R (радиус окружности). Получим уравнение окружности, считая, что ее центр – точка О*(х0,у0)*, а радиус равен R.

Пусть М*(х,у)* – произвольная точка окружности. По формуле (6) выразим расстояние от М до центра окружности:

.

Возведем теперь левую и правую части в квадрат, и, учитывая, что МО=R, получим уравнение окружности:

. (17)

**Замечание**. В некоторых задачах мы можем получить уравнение второй степени с двумя неизвестными, имеющее вид:

. (18)

Выделив в нем полные квадраты относительно *x* и *y*, мы получим уравнение:

. (19)

Если правая часть этого уравнения положительна, то это есть уравнение окружности с центром  и радиусом . Заметим также, что если правая часть уравнения (19) отрицательна, то оно не имеет решения, а если она равна нулю, то существует только одно решение .

## 1.4. Анализ ошибок учащихся при использовании координатно-векторного метода при решении задач

Задание С2 Единого государственного экзамена по математике с 2010 года представляет стереометрическую задачу на определение расстояний или углов в пространстве между объектами, связанными с некоторым многогранником. За этот период по итогам ЕГЭ - только около 5% представленных решений были оценены в два балла.

Основные проблемы: неумение строить линейные углы и проекции, ошибки в определении вида треугольника, непонимание нахождения угла между прямой и плоскостью, недостаточное представление о расположении перпендикуляра при нахождении расстояния от точки до прямой. Все отмеченное указывает на то, что учащиеся испытывают большие трудности при решении стереометрических задач. В отличие от планиметрии в стереометрии они не могут опереться на наглядность.

В 2014 году в ЕГЭ по математике приняли участие 16 311 человек.

Из них набрал не меньше минимального балла 16 081 участник, что составило 98,59% от количества участников ЕГЭ по математике 2014 г.

Набрали менее минимального балла 230 участников, что составило 1,41% от количества участников ЕГЭ по математике 2014 г.

Воробьев: Дело не в том, что они умирают на дому, они, может быть, и приезжают в больницы умирать в тяжелом состоянии, с тяжелой запущенной пневмонией, потому что их вовремя не положили в больницу. Раньше была совершенно четкая постановка вопроса, подозрение на воспаление легких, обязательная госпитализация, для пожилых 100%. Сорокина: А сейчас такого нет, да? Воробьев: А сейчас этого нет. Сорокина: Здесь за вами упорно просит слова девушка, пожалуйста. - Добрый день, я работаю в московском здравоохранении, в детской городской поликлинике, хотела поспорить со своим оппонентом по поводу предыдущего. У нас нет таких данных о том, что не забирают в больницу с подозрением на воспаление легких и болями в сердце. Воробьев: У нас — у кого? В детской поликлинике? - Не только в детской поликлинике. Я имею в виду в статистике. Воробьев: А у меня есть такие данные. - Ну, это нужно подтвердить. Воробьев: Пожалуйста. - Могу еще одно сказать, ту вещь, на которую не обращают внимания. Есть такое понятие как демографическая воронка. К сожалению, сейчас в возраст деторождения вступила та молодежь, которая была рождена в 90 годы. И давайте не будем забывать, что на тот момент был демографический спад, и поэтому… Сорокина: На тот момент — на начало этого года вы имеете в виду? - На начало 90-х годов. Сорокина: Нет, я имею в виду на начало этого года, когда мы просчитали увеличение смертности. - Те люди, которым сейчас 24-25 лет. Сорокина: Ну, это не было бы так резко, согласитесь. Демографические процессы — это смазанная картинка, все-таки не было бы так резко, в начале этого года вдруг другая картинка. Сергей Бойцов, доктор медицинских наук, профессор: Я хотел бы, во-первых, сказать, что рассматривать демографические процессы в рамках таких коротких интервалов — дело, наверное, не самое благодарное, потому что если мы посмотрим кривые увеличения или уменьшения смертности в любой стране, мы увидим очень значительные колебания, так же, как и в нашей стране, это раз. Второе — все-таки эпидемия гриппа у нас была. В 34 регионах это было превышение эпидемиологического порога минимум на одну неделю, но максимум это было 3-4 недели. Третье, что я бы хотел сказать, что надо посмотреть, от чего в основном произошло увеличение роста смертности, особенно в первом квартале. Кстати, во втором квартале уже была более такая благоприятная ситуация и в целом смерть приросла в сравнении с аналогичным периодом предыдущего года на 2,8%. Сорокина: Но все-таки приросла. Бойцов: А по итогам 1 квартала это было 5,2%. Так вот, если посмотреть относительный прирост, то БСК — болезни системы кровообращения, приросла всего лишь на 1,5%, а пневмония и болезни органов пищеварения, цирроза в основном — 8%. Но их реальный вклад существенно меньше, чем болезни системы кровообращения. И вот все-таки связь превышения эпидемического порога по гриппу в 34 регионах с ростом болезней системы кровообращения и смертности от них, ну не могу сказать, что она везде прослеживается, но она существует. Сорокина: Все понятно. Спасибо. Коротаев: Я буду говорить о том факторе, о котором пока еще мало говорили. В принципе, мы в декабре этого года предсказывали, что в этом году будет заметный рост смертности, то есть он уверенно прогнозировался уже в декабре. Собственно говоря, можно было уже в ноябре прогнозировать, потому что в ноябре была принята новая редакция налогового кодекса, и согласно старой редакции налогового кодекса с 1 января акциз на крепкие алкогольные напитки должен был быть повышен с 500 до 600 рублей. На литр безводного спирта, согласно новой редакции налогового кодекса, было принято интересное решение — не повышать акциз с 1 января вообще, это на фоне галопирующей инфляции. Просто алкоголь — это такой, на самом деле, даже самый сильный фактор вот именно таких колебаний смертности в России, начиная с конца 60-х годов. Поэтому, замораживание акцизов, собственно говоря, пугало что, что повторялась история 1998-1999 годов, тоже кризис, правительство занято всякими вещами типа курс ВВП и т.д., не до демографии. Значит, что произошло в 1998-1999 году. Там даже акциз повысили в 1999 году, но, по-моему, где-то процентов на 17, инфляция была реально 80% в 1999 году. И потом у нас была абсолютно идиотская ситуация: 1999-2000-2001-2002-2003 годы — экономика пошла в рост, доходы населения растут, безработица снижается, смертность летит вверх. У нас прирост по смертности был порядка 400 тысяч, т.е. абсолютно колоссальный. Пугало то, что сейчас все повторяется с точностью. Сорокина: Так чем вы это объясняете? Коротаев: По-моему, водочное лобби просто. Кроме водочного лобби нечем другим объяснить, все-таки здесь момент какой. А еще потом мудрое решение, дай Бог памяти, 29 декабря с 1 января понизить минимальную цену на водку. В придачу ко всему еще и это. Фактор начал действовать слабо. На самом деле в январе алкогольная смертность была даже ниже, чем в январе прошлого года. Объяснение очень простое: как раз в январе прошлого 2014 года был подскок смертности как раз из-за роста акцизов с 1 января. Потому что водочные компании стали пытаться реализовать старые запасы по более низкому акцизу, были кампании: покупайте водку, пока она не подорожала, народ у нас, естественно, впрок и на потом, а тут как раз новогодние праздники. В новогодние праздники, соответственно, все запасы выпиваются, все, что планировали на полгода, выпивается за 10 дней. Поэтому в 2014 году в январе был подскок смертности. Поэтому вот в этом году этого подскока не было, в январе алкогольная смертность была заметно ниже, чем в январе прошлого года. Но вот с марта она начала расти, в марте — + 2%, в апреле — +3%, а мае — +7%, но в июне уже 15,5%. К сожалению, наш прогноз сбывается и, соответственно, я думаю, что главным фактором роста смертности в этом году... То есть он набирает силу, будет набирать силу, если я, боюсь сказать, преступные решения не будут отменены. То есть все-таки акциз надо как минимум в соответствии с инфляцией повышать. Вообще надо повысить до 600, из-за количества смертности в стране хотя бы до 650. Минимальные цены на водку надо увеличивать, категорически. Сорокина: Я знаю, что если повышать цену на водку, то будут самогонку гнать или что-то в этом роде. Коротаев: Самогонка не более опасна, чем водка. Сорокина: Секундочку, я только хочу сказать, может быть, в поддержку того, что было сказано, что мы при этом занимаем ведущее, лидирующее место по смертности мужчин трудоспособного возраста. Вот это есть, а вот смертность мужчин трудоспособного возраста, мне кажется, впрямую зависит от алкогольных причин. Вот это и есть. Ермаков: Я хочу поддержать профессора Коротаева в стратегическом плане. Обычно мы как сейчас дома.

Средний тестовый балл участников ЕГЭ по математике в крае – 44,90. За экзамен не получил 100 баллов ни один участник.

Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по математике 2014 года включают в себя 21 задание. Из них 10 заданий (В1–В10) имеют базовый уровень сложности, 9 заданий (В11–В15, С1–С4) имеют повышенный уровень сложности, 2 задания (С5, С6) имеют высокий уровень сложности. Результаты выполнения каждого задания представлены ниже (см. Таблица 1).

Таблица 1 - Решаемость заданий по математике

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | Проверяемые элементы содержания | Максимальный первичный балл | Процент выполнения задания  (все участники ЕГЭ) | | Процент выполнения задания  (выпускники 2014 года дневной формы обучения) | |
| набрали меньше максимального балла | набрали максимальный балл | набрали меньше максимального балла | набрали максимальный балл |
| С2 | Уметь выполнять действия  с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 2 | 2,15 | 0,43 | 2,24 | 0,44 |

Анализируя данную таблицу, следует отметить то, что по каждому заданию процент решаемости выше у выпускников 2014 года дневной формы обучения, чем у участников ЕГЭ в целом.

На диаграмме графически представлена решаемость заданий. Информация об ожидаемой решаемости заданий отсутствует (см. Диаграмма 1).

Диаграмма 1- Решаемость заданий по математике



100,00%

90,00%

80,00%

70,00%

60,00%

50,00%

40,00%

30,00%

20,00%

10,00%

0,00%

В1 В2 В3 В4 В5 В6 В7 В8 В9 В10 В11 В12 В13 В14 В15 С1 С2 С3 С4 С5 С6

доля справившихся с заданием полностью от числа участников ЕГЭ по математике

доля получивших за выполнение задания меньше максимального балла от числа участников ЕГЭ по математике

В Красноярском крае в течение последних четырёх лет наблюдается колебание среднего тестового балла ЕГЭ по математике. В 2012 г. (по сравнению с 2011 г.) средний тестовый балл понизился на 1,72 балла, в 2013 г. (по сравнению 2012 г.) повысился на 4,66 балла, в 2014 г. (по сравнению с 2013 г.) понизился на 2,74 балла. Доля не набравших минимального количества баллов после стабильного снижения в период с 2010 по 2012 гг. в 2013 году возросла на 0,78%. Долю не набравших минимального балла в 2014 году с этим же показателем в другие годы сравнивать не представляется возможным из-за изменения значения минимального балла с 24 на 20 баллов (см. Таблица 2).

Таблица 2 - Сравнительная таблица результатов ЕГЭ по математике в Красноярском крае за 2011 – 2014 гг.

И что он предопределил и был пророческим в отношении всего того очень модного сегодня искусства послевоенного, я имею в виду в мире, в Америке, в Европе, которое сегодня так дорого стоит на всех художественных рынках. Собчак: О Русском музее хочу поговорить с вами. Вот недавно Русский музей, вы знаете, отказался от отправки картин Шагала на выставку в Швецию. Причина — так сказать, опасность ареста работ по делу бывших владельцев компании «ЮКОС». Планирует ли Третьяковка зарубежные выставки и насколько осложнилась международная деятельность в связи с такой внешней политикой России? Трегулова: Во-первых, выставки мы планируем. Более того, помимо отправки наших экспонатов за рубеж, мы принимаем выставки из-за рубежа, у нас подписан договор с Национальной портретной галереей в Лондоне и… Собчак: То есть вас это никак не касается? Трегулова: Дело не в том, касается или не касается, дело в том, как оформляются документы и как выстраиваются отношения. Собчак: Почему Русский музей принял такое решение, вы понимаете? Трегулова: Вы знаете, я думаю, что это не решение Русского музея, это решение Министерства культуры, которое дает разрешение на вывоз. Собчак: Правильное, на ваш взгляд, решение? Трегулова: Вы знаете, я не видела шведские государственные гарантии, поэтому я не могу сказать, насколько оно правильно или неправильно. Но хочу сказать, что и в период моей работы директором «РОСИЗО», и в период моей работы полугодовой директором Третьяковской галереи у нас не отменился ни один выставочный проект за рубежом, и ни один… Собчак: А вы запрашивали уже разрешение министерства? Трегулова: Конечно, и мы их получили. В том числе разрешение на вывоз выставки в Монте-Карло, той выставки, которая так прогремела этим летом в Европе и которая сейчас упаковывается в Монте-Карло и возвращается в Москву. Собчак: Поэтому странно, почему тогда такие получаются двойные стандарты. Трегулова: Вы знаете, когда возникла эта история с арестом российского имущества по иску «ЮКОСа», этот вопрос очень серьезно обсуждался и в правительстве и в Министерстве культуры. И всем нам было предложение запрашивать у своих партнеров в дополнение к стандартной государственной гарантии возврата, а во многих странах существует очень серьезное и строгое законодательство о предоставлении таких гарантий иммунитета от юридического ареста, и без подобной бумаги уже многие годы Министерство культуры не выдает разрешения на вывоз ни в одну страну. Нам предложили связаться со своими партнерами, с тем, чтобы они вышли на свои министерства культуры, выдающие эти гарантии, и попросили включить позицию в отношении дела «ЮКОСа», что эта гарантия распространяется, в том числе, и на иски по «ЮКОСу». Мы получили ото всех подобные подтверждения и предоставили их в Министерство культуры, и вывезли выставки за рубеж. Собчак: Мы прервемся на рекламу, оставайтесь с нами, «Собчак живьем». Собчак: Мы продолжаем нашу программу, в гостях директор Третьяковской галереи Зельфира Трегулова. Про рынок современного искусства хочется поговорить. В каком он сейчас состоянии находится в России, по вашему мнению? Вот есть такая оценка многих экспертов, что сейчас рынок современного искусства находится в неком упадке. Оно перестало быть остромодным в нашей стране, так ли это? Трегулова: Вы знаете, я думаю, что все-таки это не так, хотя, конечно, продажи замедлились и по объему, и по количеству. Но, тем не менее, в России сегодня сложился очень мощный круг коллекционеров, собирающих современное искусство. И они продолжают пополнять свои коллекции, может быть, не так интенсивно, как это было в самом начале, но и, наверное, предложения на рынке сегодня, все-таки их меньше, и они, может быть, менее значительные, чем то, что было лет 10 назад. Но цены на произведения ведущих художников все-таки держатся достаточно высоко, приведу в пример Эрика Владимировича Булатова, одного из моих самых любимых современных художников. Собчак: Вам нравятся, да, его работы? Трегулова: Да, я считаю, что наряду с Ильей Кабаковым он — один из двух великих живущих сегодня русских художников. Собчак: То есть это два ваших таких? Трегулова: Да. В современном отечественном искусстве, не знаю, насколько можно говорить об этом поколении, как о современном, но они действительно живущие, еще активно работающие художники, это две самые главные фигуры. И, более того, именно их работ не хватает в Третьяковской галерее. Очень мало кто знает, что у нас на самом деле хранится сегодня, так сложилось, самая значительная коллекция музейного уровня искусства 70-80-90-х годов неофициально. Собчак: Которую закупил Андрей Ерофеев? Трегулова: Не только. Андрей Ерофеев в свое время закупил, уговорил художников ему отдать, когда он работал в Царицыно. Собчак: Расскажите, пожалуйста, про эту ситуацию, потому что это тоже очень интересно. Насколько я знаю, одним из таких крупнейших конфликтов в Третьяковской галерее стало именно увольнение еще при Ирине Лебедевой, увольнение главы отдела новейших течений, тогда такая у него была должность, Андрея Ерофеева, с формулировкой «за нарушение музейного порядка». Напомню зрителям, что он был уволен за участие в выставке «Запретное искусство» в Музее Сахарова, позже Третьяковка даже демонтировала созданную им экспозицию современного искусства. Каково ваше отношение к этому скандалу, к этому увольнению и как вы, теперь директор Третьяковки, воспринимаете вообще эту формулировку — «за нарушение музейного порядка»? Трегулова: Вы знаете, формулировка может быть выдвинута любая. Мы можем вернуться к увольнению Ирины Владимировны Лебедевой, в общем, тоже формулировка была формулировкой. Собчак: Но каково ваше отношение к этому скандалу? К этой выставке, к такому решению Третьяковской галереи в лице Лебедевой? Трегулова: Мне очень сложно и, наверное, не совсем корректно, высказывать свое отношение к тому, что делала моя предшественница, в силу как раз того, что я как раз пришла в музей на фоне ну достаточно непростого увольнения Ирины Владимировны. Поэтому поймите, я постараюсь… Собчак: Хорошо, расскажите свое отношение к этой выставке, выставка, которая прошла в Музее Сахарова «Запретное искусство». Трегулова: Я не помню. Действительно, я не кривлю душой и не пытаюсь уйти от ответа на вопрос… Собчак: Вы не были на ней? Трегулова: Я не была. Я на самом деле не человек, который очень сильно внедрен в современную художественную ситуацию. Хотя постоянно работаю в Музеях кремля заместителем директора, работаю в «РОСИЗО». Я ходила на выставки, на которые смогла выходить по причине крайней занятости. Я, находясь за рубежом, старалась все время поймать что-то, чего я не знаю. Собчак: Ну, вы же наверняка слышали информационный фон вокруг этой выставки? Казаки, какие-то верующие, которых это оскорбило и т.д. Трегулова: Слышала. Еще раз, я думаю, что на самом деле глубинная проблема была не в этом. Позволю себе предположить, еще раз говоря о том, что мне не очень ловко критиковать мою предшественницу, с которой у меня сложились в свое время очень хорошие профессиональные отношения. Мы вместе с ней в 1992 году работали над великой выставкой «Великая утопия», и экспозиция в Москве — целиком заслуга Ирины Владимировны тогда в 1992 году.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2011 год | 2012 год | 2013 год | 2014 год |
| Количество участников ЕГЭ по математике | 12 831 | 19 674 | 18 827 | 16 311 |
| Доля (%) от общего количества участников ЕГЭ | 94,7 | 96,89 | 96,18 | 97,17 |
| Средний тестовый балл | 44,70 | 42,98 | 47,64 | 44,90 |
| Минимальный первичный / тестовый балл | 4 / 24 | 5 / 24 | 5 / 24 | 3 / 20 |
| Доля (%) сдавших экзамен | 94,2 | 94,85 | 94,07 | 98,59 |
| Доля (%) не сдавших экзамен | 5,8 | 5,15 | 5,93 | 1,41 |

В течение последних четырёх лет наблюдается колебание доли участников, не приступивших к части С. В 2011 г. (по сравнению с 2010 г.) доля участников, не приступивших к части С, снизилась на 5,6%, в 2012 г. (по сравнению с 2011 г.) повысилась на 4,7%, в 2014 г. (по сравнению с 2012 г.) снизилась вновь на 2,86%. Качество выполнения заданий повышенного и высокого уровней данной группой участников в 2014 году (по сравнению с 2012 годом) ниже на 2,49% (сравнение по доле участников, набравших за выполнение части С более 0 баллов) (см. Таблица 3).

Таблица 3 - Данные о результатах выполнение заданий части С

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2011 год | 2012 | 2013 год |
| Доля (%) не приступивших к части С | 40,3 | 45,0 | 42,14 |
| Доля (%) приступивших к части С | 59,7 | 55,0 | 57,86 |
| Доля (%) приступавших к части С и набравших 0 баллов | 62,2 | 40,7 | 43,19 |
| Доля (%) приступивших к части С и набравших более 0 баллов | 37,8 | 59,3 | 56,81 |

Для участников экзамена, планирующих использовать результаты ЕГЭ по математике при поступлении в ссузы и вузы, предназначены задания B7–B15, C1–C6, требующие предметных математических знаний и направленные на ранжирование абитуриентов по уровню математической подготовки с учётом требований различных групп вузов. В указанных заданиях сделан акцент на:

* проверку владения алгебраическим аппаратом;
* проверку освоения базовых идей математического анализа;
* проверку умения логически грамотно излагать свои аргументы;
* оценку сформированности геометрических представлений, умения анализировать геометрическую конструкцию;
* оценку умения найти решение задачи повышенного и высокого уровня сложности.

Задание С2 представляло собой стереометрическую задачу на нахождение геометрической величины (угла между плоскостями).

Эксперты предметной комиссии ЕГЭ обратили внимание на следующее: в целом результаты по заданиям группы С более низкие по сравнению с прошлым годом. Вероятно, это связано с усилением мер информационной безопасности при проведении экзамена, и кроме того, задача С2 была явно труднее, чем задача С2 2013 года.

В задании С2 большое количество ошибок было допущено при построении линейного угла между плоскостями. Попытки применить при решении данного задания координатный метод не всегда были успешными: неправильно вводилась система координат, некорректно определялись координаты точек, неправильно составлялось уравнение плоскости. Поэтому на уроках геометрии в старшей школе необходимо целенаправленно работать над использованием различных методов решения стереометрических задач на нахождение геометрических величин.

В то же время анализ результатов выполнения заданий части 2 с развёрнутым ответом показывает, что отдельные школьники продемонстрировали различные способы решения математических заданий, отличающиеся от способов, предложенных в критериях к заданиям. Например: в задании С3 достаточно большое количество выпускников использовали метод рационализации, в задании С5 использовали графический метод, связанный с построением графиков функций, при решении геометрического задания С2 достаточно часто выпускники использовали метод координат. Однако в задании С2 значительная часть школьников ошибалась в выполнении построений линейного угла между плоскостями.

Анализ данных о результатах выполнения ЕГЭ по математике 2014 года показывает, что необходим переход на разноуровневое математическое образование: школьнику должна предоставляться возможность выбора того уровня математических знаний, который потребуется ему в дальнейшей учебной деятельности и в жизни.

На ступени основной и средней (полной) общей школы при организации преподавания математики необходимы следующие меры.

1. Выделение трёх уровней математической подготовки школьников:

* уровень, необходимый для успешной жизни в современном обществе;
* уровень, необходимый для прикладного использования математики в дальнейшей учёбе и профессиональной деятельности;
* уровень, необходимый для творческой работы в математике.

И если Всемирная организация здравоохранения, наоборот, рекомендует затраты на здравоохранение в стране примерно в 7% от ВВП, то у нас, увидела я примерно 3% + 1,5%, которые люди из своего кармана как бы на обслуживание медицинское достают. Согласитесь, не хватает, серьезно. И тут мы, как бы, через экономический кризис подходим к тому, что я назвала и ошибками Минздрава тоже. Потому что еще приведу цифры, вот смотрите. В прошлом году, в 2014, были сокращены 19 200 медицинских работников и более 33 тысяч коек в стационарах. И еще сразу цифру: в прошлом году число посещений поликлиник на 8 млн. меньше, чем в 2013, а жалоб в 1,5 раза больше. Ну, объясните. Андреев: Можно я вам скажу одну фразу? Сорокина: Одну фразу, да. Андреев: Вот когда Эстония, добившаяся фантастических успехов в снижении смертности, начала реформы, то она, прежде всего, втрое или вчетверо сократила число коек. Потому что наши койки, они были койки, и ничего не было — матрас и решетка. И такие койки никому не нужны, важно, чтобы была не койка, а чтобы было лечение больницы. Сорокина: Это можно согласиться. А медработников сократили, это тоже правильно? Андреев: Тоже верно. И Эстонцы сократили медработников. Сорокина: Ну что вы мне все Эстонию? Мы про нас говорим. Андреев: Эстония — как образец, который можно посмотреть. Сорокина: А у нас огромное количество есть населенных пунктов, где вообще остались без специалистов. Андреев: Это другой вопрос. Сорокина: Ну другой, да. Салагай: У нас около 80 тысяч населенных пунктов, 80 тысяч — вдумайтесь, коллеги, в которых проживает меньше 100 человек. Совершенно очевидно, что эти люди тоже должны иметь возможность получить медицинскую помощь. Сорокина: А у них в большинстве случаев нет. Салагай: Как правило, этим вопросам достаточно длительно уделялось второстепенное внимание. И вот сейчас, если мы говорим о комплексной стратегии по снижению смертности, то этот вопрос — один из приоритетных. Развитие первичной медико-санитарной помощи от включенных в государственную программу развития здравоохранения. Он и является, скажем так, стратегически важным. И если сравнивать с предыдущими какими-то периодами, то, во-первых, был принят приказ, который впервые установил с советского времени, а какие же учреждения и какие же пункты должны быть вот в этих самых маленьких учреждениях. Впервые появились выездные формы работы, сейчас у нас около 3 тысяч единиц: это и мобильные лаборатории, и мобильные момографы, мобильные флюорографы работают, охватывают медицинская помощь населению. Развиваются домохозяйства, впервые появились так называемые, на домохозяйства возложена функция оказания медицинской помощи. Это, так скажем, актив какой-то, сельский актив, те люди, которые готовы в инициативном порядке держать у себя аптечку, рацию, а не замкнуты на территориальный центр медицины. В случае чего они могут позвонить и те вопросы, которые их интересуют, оперативно задать. Или оперативно вызвать какую-то помощь на себя. Поэтому здесь очень много разных слагаемых в тех вещах, о которых вы говорили, и здесь я не могу не вернуться к тому, о чем сказал в самом начале Евгений Михайлович. Койка — это кровать с матрасом, и само по себе привязывание медицинской помощи только лишь к койке, оно не дает совершенно каких-то новых знаний в этом смысле. Вот вы сказали про сокращение госпитальной помощи, например. Но ведь интенсивность работы тех коек, которые остались, она увеличилась. У нас на 25 тысяч увеличилось количество коек дневного стационара, у нас оперативная активность в дневном стационаре увеличилась, а это все современные передовые технологии. Сорокина: Спасибо. Да, пожалуйста. Коротаев: Я бы хотел указать еще один канал, по которому, видимо, кризис подействовал на повышение смертности. Но мне какие-то точные исследования в этой области неизвестны. Гипотеза выглядит следующим образом. Как раз наш кризис сопровождался все-таки нетривиальным падением курса рубля, которого не было в прошлый кризис. Сорокина: Да, есть такое. Коротаев: Вот такого невероятного, обвального. Ну, конечно, касается все-таки импортных лекарств. Конечно, социально важные лекарства были защищены, конечно, импортозамещением. Но все-таки как раз цены на какое-то количество, пускай они считаются социально незначимыми, но достаточно эффективные медицинские препараты, ну выросли очень-очень значительно. При этом рост как раз-таки именно на январь пришелся. Потому что в декабре еще старые запасы, но в январе уже пришлось продавать. Сорокина: Цены подскочили. Коротаев: Пускай они не первой необходимости, но они эффективны, и значительная часть людей пользовалась именно этими лекарствами, оказались не в состоянии этим пользоваться. Сорокина: Сейчас, секундочку, Павел Андреевич. Воробев: Если вы затронули вопрос про лекарства, то цены на лекарства мы отслеживаем вместе с «Новой газетой», на жизнь необходимые. Вот выросла примерно на 30% за апрель, май, июнь. Сорокина: Это в среднем. А есть на 100% Воробев: Совсем не с начала года, в середине года она выросла, и будет расти дальше. И люди экономят на лекарствах, потому что получают лекарства бесплатно 4-5% населения, все остальные должны их покупать. Но я хотел сказать про койки, мне очень приятно всегда слышать про матрас, это все здорово, но это чушь, извините. Сокращаются действующие больницы, в Москве закрываются клиники интенсивной терапии, скорой помощи, а совсем не матрасы закрываются, понимаете? Выгоняются врачи работающие, а не так сказать, старые. И я сейчас только что вернулся с Приобье, я проехал Ханты-Мансийск, я проехал Новый Уренгой, Ямал и т.д. Значит, доступность резко снизилась, все говорят, все люди говорят, снизилась доступность в малых поселках. Не там, где 10 человек и не было помощи, а там, где живет 1000 человек, и были врачи, их теперь нет, их сократили. На скорой помощи сократили персонал в два раза. Это все следствие действий Минздрава. Сорокина: Ну, реформы проведенные. Воробев: Это не реформа, это так называемая оптимизация. Деньги, мы экономим деньги. Салагай: Павел Андреевич, вот скажите, я еще раз повторюсь. Вы справедливо сказали по поводу того, что не всегда сокращается в каких-то, там, где не было, действительно сокращается там, где было. Но, во-первых, я повторюсь, что подготовлен приказ. Воробев: Приказ вышел в июне. Салагай: И он уже вступил в силу. В соответствии, с которым для каждого населенного пункта… Воробев: Приказ вышел в конце июня, а сократили до этого. Салагай: Я вас не перебивал. Для которого установлена своя численность, и тот пункт, который там должен быть. И если сейчас, в этом пункте такого учреждения нет. Ну, например, фельдшерско-акушерского пункта или врачебной амбулатории, значит, она там должна быть создана. Вот и ответ на ваш вопрос. Воробев: Это не ответ на вопрос. Салагай: Позвольте, я только завершу, неоднократно Министерство здравоохранения говорило, и просто документальное тому есть подтверждение, что сокращение должно осуществляться не за счет маломощных учреждений, а за счет коек в крупных городских больницах с населением свыше 50 тысяч человек. Вот те уязвимые населенные пункты ни в коем случае трогать не нужно. Сорокина: Не должны пострадать. Салагай: Если реагировать о росте цен.

1. В школе необходимо увеличить вес геометрии, анализа данных, статистики и логики. При изучении курса геометрии следует повышать наглядность преподавания, уделять повышенное внимание формированию конструктивных умений и навыков. При изучении тем по теории вероятностей и статистике необходимо ориентироваться на практическое применение решаемых задач.
2. Для эффективной реализации уровневого обучения в математике необходимо разработать задания для мониторинга индивидуальных учебных достижений школьников.
3. Следует обратить внимание на компенсирующую поддержку математического образования школьников во внеурочное время, своевременную ликвидацию пробелов в знаниях и умениях.
4. Необходимо уйти от принципа «прохождения программы», добиваясь качественного усвоения знаний и умений на выбранном уровне подготовки учащихся по математике.

**Глава 2. Методические аспекты обучения координатно-векторному методу**  
**2.1. Этапы формирования координатно-векторного метода**

Для решения геометрических задач с помощью координатно-векторного метода нужно знание простых формул, алгоритма и правил. Преимущество этого метод, состоит в том, что он упрощает и сокращает решение задач. Он не требую сложных посторенний в проекциях, так как сначала вводится декартовая система координат, затем производятся исчисления. Метод координат является сильным методом и с помощью него можно решить задачи разных уровней сложности. Но и у этого метода есть недостаток - большой объем вычислений.

Алгоритм применения метода координат состоит:

* 1. Выбор системы координат в пространстве
  2. Нахождение координат необходимых точек и векторов, или уравнения кривых и фигур
  3. Решение примера, используя ключевые задачи или формулы данной метода
  4. Переход от аналитических соотношений к метрическим.

Но этот алгоритм является общим, и для некоторых видов задач приходиться использовать дополнительные шаги для решения задач [8].

Основные этапы формирования координатно-векторного метода у обучающихся.

Подготовительный этап. Его цель – овладение перечисленными основными понятиями и основными действиями.

Мотивационный этап. Его задача – показать необходимость овладения этим методом и добиться осознания того факта, что на следующих этапах целью деятельности учащихся будет именно усвоение этого метода решения задач. Приём, используемый при этом, - решение таких задач, которые векторным методом решаются проще, чем любым другим, или другим вообще решить невозможно.

Ориентировочный этап. Его цель – разъяснить суть метода и выделить его основные компоненты на примере анализа решенной этим методом задачи.

Этап овладения компонентами метода. Цель – используя специально подобранные задачи, формировать отдельные компоненты метода (сначала задачи на формирование одного компонента, потом двух, трёх и т.д.).

Этап формирования метода «в целом». Цель – решение задач, в которых работают все или большинство компонентов метода (в том числе и на материале физики, химии и др. предметов).

Деление форматирования метода на этапы здесь условно, т.к. они тесно взаимосвязаны. Очевидно, не стоит разделять ученикам четко задачи на формирование компонентов, но сам учитель должен четко знать, какой компонент с помощью какой из задач он будет формировать у учащихся. Однако цель каждого этапа должна быть ясна и учителю, и учащимся.

**2.2. Задачи, обучающие координатно-вектоному методу**

Для разработки методики формирования умения применять координатно-векторного метода важно выявить требования, которые предъявляет логическая структура решения задач мышлению решающего. Координатный предусматривает наличие у обучающихся умений и навыков, способствующих применению данного метода на практике. Проанализируем решение нескольких задач. В процессе этого анализа выделим умения, являющиеся компонентами умения использовать координатный метод при решении задач. Знание компонентов этого умения позволит осуществить его поэлементное формирование.

Решим две задачи для выявления умений и навыков, которые пригодятся для использования координатного метода.

Это выставка, которая откроется 2 октября в Базеле, в замечательном фонде Бейлера, одном из самых прекрасных музеев Европы, построенных Ренцо Пияно. Выставка, посвященная столетию выставки «0, 10», столетию «Черного квадрата», на этой выставке «0, 10» Малевич впервые представил супрематизм «Черный квадрат». Так вот, я действительно, работая над этой выставкой со стороны «РОИСИЗО» и собирая из региональных музеев более 30 вещей, участвовавших в выставке «0, 10» в свое время, я задавалась себе вопросом: почему наши ведущие музеи не смогли отметить эту дату организацией подобной выставки, почему они не вступили в переговоры с фондом Бейлера, который выдвинул эту инициативу, чтобы, по крайней мере, принять эту выставку после показа ее в Швейцарии в Москве? Ответ, наверное, коренится во многих причинах, должна была быть мощная серьезная инициатива и должны были быть очень большие деньги. Собчак: Почему этого нет? Ведь, по сути дела, мы же видим даже и по Олимпиаде, которую делал Константин Львович, что, собственно… Трегулова: Да, конечно, я страшно признательна Константину Львовичу, за то, что он сделал какой-то невероятный прорыв в превращении русского авангарда в бренд и тренд, и люди поняли, что это та страница нашей культуры, которой можно гордиться. Собчак: Более того, мне кажется, я-то как раз Олимпиаду привела в пример как точку некого культурного консенсуса. У нас общество, вы знаете, сильно поляризировано, совсем разные идеологии, разное восприятие политических реалий, но вот в искусстве, мне кажется, точка абсолютного такого вот консенсуса — это как раз русский авангард. Потому что разные отношения и к передвижникам, разное отношение к какому-то другому искусству, других, там, Шишкина, кого-то, Айвазовского, кто-то еще. Но вот русский авангард — он, собственно, объединяет ценителей искусства в точке, что это действительно настоящая гордость России, настоящее ощущение патриотизма такого культурного. Почему тогда в нашей стране такие выставки не проводятся и, собственно, не масштабируется именно этот такой важный и такой по-настоящему изысканный период? Трегулова: Вы задаете очень сложный и одновременно очень правильный вопрос. Вот, действительно, интересно, почему в нашем обществе все-таки до Олимпиады отношение к авангарду, ну, сегодня, было таким: ну да, но так же может каждый. Вот «Черный квадрат» — что это? Ведь так же может каждый, я могу, мой ребенок может. Это действительно очень сложное искусство, это то, чем мы можем гордиться, потому что в 1915 году, 100 лет назад, русское искусство, которое многие обвиняют во вторичности, в том, что оно отставало от развития импрессионизма и постимпрессионизма, буквально в десятилетие оно как ракета на орбиту вышло вперед. И в 1915 году, летом 1915 года, Малевич создает «Черный квадрат», который я считаю самым радикальным художественным жестом всего XX века. Более того, у нас в планах, и это уже мои предложения и предложения коллег, которых я привлекаю для работы в Третьяковскую галерею, сделать через какое-то время, года через 3-4, выставку, в которой мы бы представили русский авангард и те невероятные находки и инновации, которые были нащупаны и предложены художниками русского авангарда, и представить послевоенное мировое искусство, которое через 30 лет интуитивно пришло к тем же самым находкам, которые были первый раз задекларированы художниками русского авангарда. Это страшно дорогостоящий проект, я планирую его сделать в новом здании, которое мы строим, но, мне кажется, что если нам удастся сделать то, что мы хотим, мы, наконец, явим и городу, и миру то, чем русский авангард был для мировой культуры XX века. И что он предопределил и был пророческим в отношении всего того очень модного сегодня искусства послевоенного, я имею в виду в мире, в Америке, в Европе, которое сегодня так дорого стоит на всех художественных рынках. Собчак: О Русском музее хочу поговорить с вами. Вот недавно Русский музей, вы знаете, отказался от отправки картин Шагала на выставку в Швецию. Причина — так сказать, опасность ареста работ по делу бывших владельцев компании «ЮКОС». Планирует ли Третьяковка зарубежные выставки и насколько осложнилась международная деятельность в связи с такой внешней политикой России? Трегулова: Во-первых, выставки мы планируем. Более того, помимо отправки наших экспонатов за рубеж, мы принимаем выставки из-за рубежа, у нас подписан договор с Национальной портретной галереей в Лондоне и… Собчак: То есть вас это никак не касается? Трегулова: Дело не в том, касается или не касается, дело в том, как оформляются документы и как выстраиваются отношения. Собчак: Почему Русский музей принял такое решение, вы понимаете? Трегулова: Вы знаете, я думаю, что это не решение Русского музея, это решение Министерства культуры, которое дает разрешение на вывоз. Собчак: Правильное, на ваш взгляд, решение? Трегулова: Вы знаете, я не видела шведские государственные гарантии, поэтому я не могу сказать, насколько оно правильно или неправильно. Но хочу сказать, что и в период моей работы директором «РОСИЗО», и в период моей работы полугодовой директором Третьяковской галереи у нас не отменился ни один выставочный проект за рубежом, и ни один… Собчак: А вы запрашивали уже разрешение министерства? Трегулова: Конечно, и мы их получили. В том числе разрешение на вывоз выставки в Монте-Карло, той выставки, которая так прогремела этим летом в Европе и которая сейчас упаковывается в Монте-Карло и возвращается в Москву. Собчак: Поэтому странно, почему тогда такие получаются двойные стандарты. Трегулова: Вы знаете, когда возникла эта история с арестом российского имущества по иску «ЮКОСа», этот вопрос очень серьезно обсуждался и в правительстве и в Министерстве культуры. И всем нам было предложение запрашивать у своих партнеров в дополнение к стандартной государственной гарантии возврата, а во многих странах существует очень серьезное и строгое законодательство о предоставлении таких гарантий иммунитета от юридического ареста, и без подобной бумаги уже многие годы Министерство культуры не выдает разрешения на вывоз ни в одну страну. Нам предложили связаться со своими партнерами, с тем, чтобы они вышли на свои министерства культуры, выдающие эти гарантии, и попросили включить позицию в отношении дела «ЮКОСа», что эта гарантия распространяется, в том числе, и на иски по «ЮКОСу». Мы получили ото всех подобные подтверждения и предоставили их в Министерство культуры, и вывезли выставки за рубеж. Собчак: Мы прервемся на рекламу, оставайтесь с нами, «Собчак живьем». Собчак: Мы продолжаем нашу программу, в гостях директор Третьяковской галереи Зельфира Трегулова. Про рынок современного искусства хочется поговорить. В каком он сейчас состоянии находится в России, по вашему мнению? Вот есть такая оценка многих экспертов, что сейчас рынок современного искусства находится в неком упадке. Оно перестало быть остромодным в нашей стране, так ли это? Трегулова: Вы знаете, я думаю, что все-таки это не так, хотя, конечно, продажи замедлились и по объему, и по количеству. Но, тем не менее, в России сегодня сложился очень мощный круг коллекционеров, собирающих современное искусство.

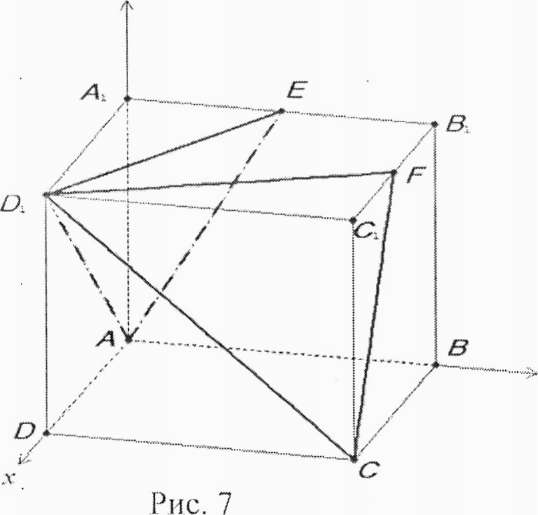
Пример. В единичном кубе ABCD, (см. рис.1) найдите угол между плоскостями где точки Е и F-середины ребер соответственно [9].

Рисунок 1. Единичный куб ABCD

Решение:

1. Введем прямоугольную систему координат с началом в точке A(0;0:0) (умение выбирать удобную нам систему координат).

2. Находим координаты точек, которые необходимы для составления уравнения плоскостей: (1;0;1), E(0:0.5; I), С(1;1;0), F(,5;1;1) (умение находить координаты необходимых точек и строить их по заданным координатам).

3. Составим уравнение плоскости , используя уравнение (умение составлять уравнения плоскости, прямой и пространственных кривых и фигур) Подставим координаты всех трех точек в это уравнение и решим систему из трех уравнений:

Получим, что А =- С, В =- 2С, D =0.

Таким образом, уравнение имеет вид:x+2y-z=0, следовательно

Составим уравнение плоскости (CF, используя уравнение A2x+B2y+z+=0. Подставим координаты всех трех точек в это уравнение п решим систему из трех уравнений:

Получим, что В =С, А =2С, D =- ЗС. Таким образом, уравнение примет вид:

2х +у +z -3 = 0. Значит, В2 = 1, С2= 1.

4. По формуле (знания формул и умение их применять):

**Пример.** В единичном кубе ABCDA1B1C1D1 (см. рис.2) найдите расстояние от точки А до плоскости BD [10].

Решение:

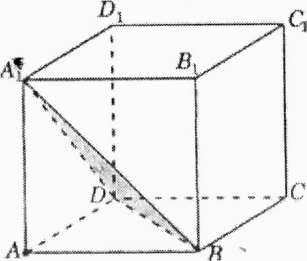
1. Введем систему координат с началом координат A (0, 0, 0) и единичными векторами Следовательно, координаты точек (0,0,1), (1,0,0), (0,1,0). (умение оптимально выбирать систему координат)

Рисунок 2. Единичный куб ABCD

2. Составим уравнение плоскости

Уравнение плоскости будет иметь вид х + у + (z — 1) = 0. т.е. х + у + z - 1=0 и координаты вектора нормали будут (умение составлять уравнение пространственных фигур и находить координаты векторов).

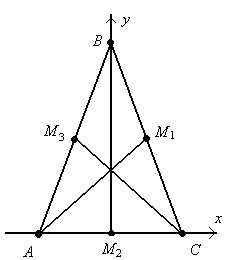
3. Теперь найдем расстояние от точки *А* до нашей плоскости по формуле для нахождения расстояния от точки до плоскости (знание формул и умение ими использовать):

. Ответ:

И мы спрашиваем людей о том, сколько у них денег, какой величины их доход, но это далеко не самый главный показатель. Мы спрашиваем их о том, что они могут себе позволить, а что они не могут себе позволить. И вот за время с 2000 года до сегодняшнего дня у нас очень сильно сократилась доля тех, кто, так сказать, самых нижних сегментов. Ну, то есть, беднейшие и бедные. Известно, что нынешние события на рынке, вообще говоря, ударяют тоже по бедным сильнее, чем по зажиточным. Но по данным, которые я подготовил, получается, что, скажем, с лета 2014 по лето 2015 года у нас как раз ушли примерно одна двадцатая из высших сегментов… Сорокина: В низшие? Левинсон: Спустились к средним. Сорокина: Одна двадцатая? Левинсон: Одна двадцатая тех, кто был там. Сорокина: А, все, понятно. Левинсон: Не населения, вот. То есть, нет, это 5% населения я имею в виду, да. Вот они потеряли, они когда-то вот в эти вот годы, которые зовутся «тучными», они… Сорокина: Приподнялись? Левинсон: Да, приподнялись, позволяют себе что-то. Сорокина: А потом снова ушли? Левинсон: Да, а теперь выясняется, что они теряют много. Еще я вынужден сказать, что наши опросы самых бедных или попросту нищих не захватывают в силу разных причин. Поэтому, может быть, там картина… Сорокина: Еще страшнее. Левинсон: Тяжелая, да. Но, в общем, хочу только добавить один штрих. Очень много людей говорят о том, что начинаются трудности, начинается кризис, начинается бедность. Но при этом такое политическое самочувствие россиян на удивление бодрое. Вот буквально в этом же опросе, о котором я говорил, да. Сорокина: Парадокс! Левинсон: У нас все хорошо! – Как у вас лично? – Лично не очень, но у нас вообще все хорошо. Раньше было прямо наоборот. Раньше было, что у нас, в общем, все не очень, а у меня так все тьфу-тьфу. Сорокина: Друзья, я хочу к вам теперь обратиться, у вас микрофончики есть. Скажите мне, пожалуйста, а кого вы считаете бедным, и чем это отличается от нищеты? Потому что это тоже такое понятие не всегда четкое. Что такое бедность у нас в стране, и что такое нищета? Пожалуйста. - Я думаю, тут довольно понятный критерий. Нищета – это неспособность позволить себе пищу, элементарную пищу. Сорокина: Когда еды не хватает? - Да, да. Сорокина: А бедность? - Или жесткое какое-то ограничение в еде. А бедность это недостаток… Сорокина: Еда есть. - Да, иметь достаток в еде, но ограничивать себя… Сорокина: Во всем остальном? - Да, во всем остальном, чтобы иметь этот достаток в еде. Сорокина: Спасибо. Есть какие-нибудь уточнения? Пожалуйста. - Я считаю, бедность – это тот порог, что у человека нет за душой ни гроша. Этот человек считается бедным. - То есть, накоплений нет? - Не только накопления. Какие накопления, если, например… Сорокина: Все, что есть, тут же тратится на самое необходимое, да? - Да, да. Вот, например, у меня. У меня нет ничего за душой, и я счастлив тем: деньги есть – хорошо, денег нет – еще лучше! Живется спокойнее. Сорокина: Хорошо, а нищета? - А богатые богатеют за счет бедных, поэтому у нас в стране столько бедных. Сорокина: Философствовать не будем, а нищета что такое, скажите? - А нищета, это когда человек идет и просит подаяние на жизнь, на которую не хватает. Сорокина: Понятно, спасибо. А как бы вы уточнили понятие, что такое у нас бедный человек? Может, вы, Светлана? Мареева: Я могу сказать, мне кажется, это достаточно интересные данные, как Мировой банк, какие он границы использует для проведения международных сравнений, для определения, соответственно, нищих, бедных и обеспеченных. Нищета, если я не ошибаюсь, - это люди, которые живут менее чем на 2 доллара в день по паритету покупательной способности. Сорокина: Нищета – менее чем на 2 доллара в день? Мареева: Да. 60 Долларов в месяц. Сорокина: То есть, примерно 120 рублей в нашем исчислении. Мареева: Да. Ну, вопрос опять про курсы, конечно, потому что давно достаточно используется эта граница. От 2 до 5 долларов – это бедные. То есть, ниже 5 это все в целом бедные, ниже 2 – это нищета. От 5 до 10 – это уязвимые, доллары в день. И выше 10 долларов в день – это средние слои. Сорокина: То есть, 10 долларов, в наше время это сейчас порядка 600 рублей. Мареева: Да, 600 рублей в день. Сорокина: Если у вас в кармане на день выше 600 рублей, то, значит, вы уже неуязвимы. Мареева: Вы уже средние слои. По данным Мирового банка средний класс у нас значительно вырос, и сейчас это порядка 60% населения. А вот нищеты – тех, кто живет меньше, чем на 2 доллара в день – в России практически не осталось. То есть, они составляют меньше, чем доля от процента. Сорокина: То есть, совсем мало. Мареева: Да, нищеты нет. Левинсон: Мне кажется, есть еще одна вещь, на которую тоже обращал внимание Мировой банк, когда проводилось исследование бедности. Это было в начале 90-ых, мне пришлось в нем участвовать. Выяснилось, что в нашей тогда постсоветской стране много бедных людей, но никто из них не потомственно бедный. А в ряде стран, которые тоже были включены в это исследование, это бедные, дети бедных, внуки бедных и так далее. Вот это очень важно, потому что в тех странах возникает так называемая «культура бедности», а культура бедности – это ловушка. Из нее выскочить исключительно трудно. Эти люди через какое-то время разучиваются работать, хотеть работать и так далее. У нас пока еще таких областей так называемой эндемической бедности, кажется, нет. Сорокина: А неужели не формируется? Ничего не наводит на мысль, что… Левинсон: Нет, у нас есть угроза формирования таких ареалов, но, по-моему, они еще не сформировались. Сорокина: А потомственная бедность? Вопрос: кто у нас сейчас вот эти самые новые бедные? Те, которые сползли из более высоких, обнищали за счет вот этих многих факторов, и теперь… Кто эти новые бедные? Есть ведь такое понятие, да? Смирнов: Если можно, Светлана. Я помню то исследование, на которое ссылается Алексей Георгиевич, и там, на самом деле, одним из аспектов была вот именно траектория выхода из бедности. То есть, там были вот эти опросы домохозяйств, и там смотрелось. Вот в такой-то точке они бедные, а в следующей они могут быть не бедными, да? и вот это очень было важно, насколько я помню. А что касается, кто у нас в России наиболее беден, мои замечательные коллеги: Татьяна Михайловна Малева, Лилия Николаевна Овчарова, - они проводили подобного рода исследование, и самые бедные у нас – семьи с детьми. Сорокина: С детьми, да.

**Задача.** *Дана прямоугольная трапеция с основаниями a и b. Найдите расстояние между серединами ее диагоналей.*

**Решение.** 1. Введем систему координат как указано на рисунке 3. Тогда вершины трапеции будут иметь координаты: A(*0,0*), B(*0,y*), C(*b,y*) и D(*a,0*). (Здесь *y* – высота трапеции).

2. Найдем координаты середин диагоналей, используя формулу (2), и учитывая, что середина делит отрезок в отношении λ=1. Для точки О: . Для точки О1: . По формуле (6) найдем расстояние между точками О и О1:

.

*Ответ:* .

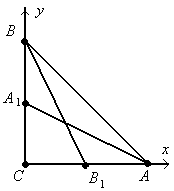
**Замечание**. Мы вводили в рассмотрение неизвестную нам высоту трапеции *y*. Но на этапе вычислений она сократилась.

**Задача**. *Медиана, проведенная к основанию равнобедренного треугольника, равна 160 см, а основание треугольника равно 80 см. Найдите две другие медианы этого треугольника.*

**Решение.** 1. Введем прямоугольную систему координат так, как показано на рисунке 4. В этой системе вершины треугольника будут иметь координаты: А(-40,0), В(0, 160), С(40,0), а точка М2(0,0). Используя, как и в предыдущей задаче, формулы(2), найдем координаты середин двух других сторон. Для М3 получим:. Для М1 аналогично находим: .

2. Вычислим длины отрезков АМ1 и СМ3, используя формулу (6). Для АМ1 получим:

.

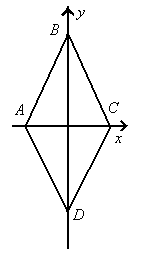
Длина второй медианы вычисляется аналогично.

*Ответ:*.

**Задача.** *В прямоугольном равнобедренном треугольнике проведены медианы острых углов. Вычислите косинус угла между ними.*

**Решение.** 1. Введем систему координат так, как показано на рисунке 5. В этом случае Вершины треугольника будут иметь координаты: С(0,0), А(*а*,0), В(0,*а*), а середины катетов: . (Здесь *а* – длина катета.)

2. По формуле (4) вычислим координаты векторов  и .

3. Теперь используем формулу (10) для вычисления косинуса угла между векторами. (Этот угол совпадает с углом между медианами.)

.

*Ответ:* .

**Задача.** *Дан ромб* АВСD, *диагонали которого равны* 2*а* *и* 2*b*. *Найдите множество всех точек* М*, для каждой из которых выполняется условие*: AM2+DM2=BM2+CM2.

**Решение.** 1. Введем систему координат, взяв за ее начало центр ромба, а за оси – его диагонали. В этой системе вершины имеют координаты: A(*-a*;0), B(0;*b*), C(*a*;0) и D(0;*-b*).

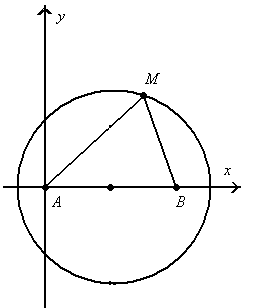
2. Считая, что точка М имеет координаты (*х*;*у*), запишем условие AM2+DM2=BM2+CM2 в координатной форме. Для этого используем формулу (6) при вычислении длин отрезков. Получим следующее выражение:

.

Раскрывая скобки и приводя подобные, получим следующее уравнение:

, или:  (\*).

В пункте 4.3 первого параграфа мы уже встречали такое уравнение – это общее уравнение прямой. И так, мы установили, что интересующее нас множество точек – это прямая линия. Попробуем теперь определить ее расположение относительно ромба.

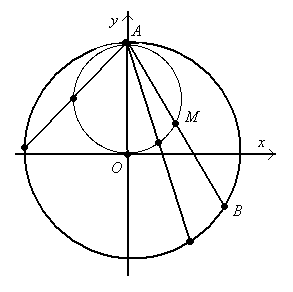
3. Нетрудно заметить, что сторона АВ ромба может быть задана уравнением . Перепишем его в виде , а уравнение (\*) в виде . Угловые коэффициенты в этих уравнениях в произведении дают -1. Это значит, что для данных прямых выполняется признак (16) перпендикулярности. Кроме того, очевидно, что полученная выше прямая проходит через начало координат – оно же – центр ромба. Таким образом, условию задачи удовлетворяют все точки, лежащие на прямой, проходящей через центр ромба и перпендикулярной прямой АВ.

**Задача.** *Найти геометрическое место точек, сумма квадратов расстояний от которых до двух данных точек есть величина постоянная.*

**Решение.** 1. Введем прямоугольную систему координат как показано на чертеже. Тогда, считая, что длина отрезка равна *b*, получим следующие координаты точек А и В: А(0;0), В(*b*;0).

2. Пусть М(*х;у*) – произвольная точка плоскости, удовлетворяющая условию задачи: |AM|2+|BM|2=с2. Тогда:



В случае, когда правая часть последнего равенства положительна, мы получаем окружность, центр которой лежит на середине отрезка АВ. Если правая часть равна нулю, то решением будет единственная точка – середина АВ. Если правая часть отрицательна, то задача не имеет решений.

**Задача.** *Дана окружность радиуса r. Через одну из ее точек (точку* А*) проведены всевозможные хорды. Найти геометрическое место точек, делящих эти хорды пополам.*

**Решение.** 1. Введем прямоугольную систему координат так, чтобы ее центр совпал с центром окружности, а ось ОУ прошла через точку А. Уравнение окружности будет иметь вид:  (\*\*).

У точки А координаты (0;*r*).

2. Далее, пусть – второй конец хорды. Координаты середины хорды (точки М(*х;у*)) найдем по известной формуле (см., например, задачу 2):

.

Выразим из них координаты точки В: . Эти координаты должны удовлетворять уравнению окружности. Подставим их в это уравнение. Получаем:



Раскрыв скобки, сократив уравнение на 4 и проведя группировку, получим следующее выражение: . Это уравнение окружности, центр которой лежит на середине радиуса, проведенного в точку А, а радиус полученной окружности в два раза меньше радиуса данной.

Разбирая данные задачи можно определить какие умения нужны для того, чтобы научиться использовать координатно-векторный метод. Итак,

1. переводить геометрический язык на аналитический;
2. строить точку по заданным координатам;
3. находить координаты заданных точек;
4. вычислять расстояние между точками, заданными координатами.
5. вычислять расстояние между прямой и плоскостью, прямыми и плоскостями;
6. вычислять угол между прямой и плоскостью, прямыми и плоскостями:
7. оптимально выбирать систему координат;
8. составлять уравнения заданных фигур (плоскости и прямые) и вычислять определитель;
9. видеть за уравнением конкретный геометрический образ;
10. выполнять преобразование алгебраических соотношений.

Следовательно, все задачи, которые развивают вышеуказанные умения, являются задачами, обучающими координатно-векторному методу.

Рассмотрим примеры решения задач С2.

**Пример:**

В правильной 6-угольной призме АВСDEFА1В1С1D1E1F (см. Рис.3) стороны основания которой равны 4, а боковые ребра равны 1, найти расстояние от точки В до прямой F1E1**.**

D1

F1

Е1

С1

В1

А!

F

Е

D

С

В

А

x

z

y

Выводы по первой главе на основе теоретико-методологического анализа объекта нашего исследования можно сформулировать ряд выводов: образовательный процесс в России поступательно развивается и современные образовательные проекты в той или иной мере используют ориентированный подход, проявляющийся в различных подходах, концепциях и моделях личностно-ориентированного образования.

социально-гуманистическую, идеологическую, ориентирующую, интерпретационную, синтезирующую, просветительную, воспитательную, рефлексивную (развивающую), организационную, прогностическую, онтологическую Попытки типизировать и классифицировать профессиональные мотивы и мотивы в данной сфере предпринимались неоднократно и с разных позиций.

По мнению исследования профессиональной деятельности.При ϶том подходы к обоснованию многообразия видов профессиональных мотивов, типов мотивации и их классификации зависят от того, как тот или иной автор понимает сущность мотива профессионально.

Процесс глобализации является одной из самых актуальных проблем на сегодня так характеризует состояние и развитие современной экономической системы. Все более острым становится вопрос развития стран с переходной экономикой и развивающихся, так негативные последствия глобализации отражаются на них больше.

M1(x1, y1, z1) - пр

Рисунок 3.Правильная 6-угольная призма АВСDEFА1В1С1D1E1F

**1 способ**

Становление конкурентных отношений происходило на протяжении всей истории человечества под влиянием развития конкуренции. Этап возникновения конкурентных отношений соответствует этапу докапиталистической конкуренции. Характерными признаками конкуренции на этом этапе можно назвать спонтанность нерегулярность, что объяснялось господством натурального хозяйства, изолированностью отдельных товаропроизводителей, принадлежностью к определенному феодального хозяйства. На этапе господства совершенной конкуренции, который начинается одновременно с распространением капиталистических отношений. Таким образом, отсутствовала необходимость в координации своих действий с учетом деятельности конкурентов. Исключением было влияние конкурентов на рыночную цену и качество товаров и услуг.

СА=, A(;0;0)

В современной науке выделяются различные виды развития, такие как экономическое развитие, социальное развитие, инновационное развитие, экологическое развитие. Экономическое развитие является одним из наиболее исследуемых вопросов современности и относится к важнейшим понятий макроэкономической науки. Экономическое развитие - это качественные изменения во времени в производственных процессах, системе счетов, структуре экономики и других сферах, связанных с народным хозяйствованием в стране или регионе. Необходимо отметить, что в данном определении не учтено влияние окружающей среды и необходимость пространственной координации изменений, построения пространственного каркаса экономики региона, страны. Важным показателем любого государства является социальное развитие - процесс изменения структуры, состава населения, его ценностей, уровня жизни, образованности, здоровья и других показателей жизни. В учебной литературе нередко используют термин " социально - экономическое развитие", подчеркивая тем самым тесную связь между уровнем экономического развития и решением социальных проблем региона. Социально - экономическое развитие - это процесс непрерывного изменения материального базиса производства, а также всей совокупности разнообразных отношений между экономическими субъектами, социальными группами населения. Социально - экономическое развитие - сложный противоречивый процесс, в котором взаимодействуют положительные и отрицательные факторы, а периоды прогресса сменяются периодами регресса. Политические и военные потрясения, социальные конфликты, экологические катастрофы могут приостановить развитие экономики любой страны, отбросить ее на несколько десятилетий назад, а иногда привести и к окончательной гибели, как это было с древними цивилизациями.

B (; -2;0)

В п

F1 (;4;1)

3. Зат

E1 (;6;1)

Напишем координаты направляющего вектора для прямой F1E1 (;-2;0), пусть F1 (;4;1) – точка на прямой.

Найдем расстояние по формуле:

В период укрепления глобальных позиций Российской Федерации наблюдается повышение интереса широких кругов ученых и общественности к историческому наследию народа. Внимание к достижениям прошлого усиливается насущной потребностью в переосмыслении многих событий, явлений, оценок деятельности общества. При этом приоритетное значение приобретает изучение и анализ реформирования образования, влияния учебно - воспитательного процесса на развитие личности, поскольку именно оно является тем критерием, определяющим уровень развития науки, техники и других сфер. Стремительный научно - технологический прогресс требует высокообразованной молодежи с соответствующим уровнем умственного развития. В процессе совершенствования системы образования Российской Федерации, в условиях интенсивного внедрения информационных технологий следует обратить особое внимание на проблему математического мышления, поскольку оно является определяющим для умственного развития личности.

Ответ: 7

Указанные проблемы актуальны и для России, которая относится к первой группе постсоциалистических стран. Особенности исторического развития России, структура экономики обусловили длительный кризис в ходе рыночной реформации. Сокращение производства отразилось на уровне благосостояния населения. Произошло значительное сокращение уровня потребления и неравномерность распределения доходов. Современное состояние развития России сопровождается появлением острых социально - экономических проблем, которые вызывают серьезные изменения качества жизни населения, что проявляется в трудном экономическом положении населения страны, ухудшении физического здоровья, сокращении средней продолжительности жизни, увеличении дифференциации доходов различных групп населения, ухудшении социальной защищенности, социального обеспечения, снижении реальной заработной платы, средней пенсии, развития опасной ситуации в отраслях социальной сферы.

**2 способ:**

Рассмотрим ∆BF1E1

BF1 = 

В неустойчивых для предприятий экономических условиях хозяйствования, в их управленческой политике и финансово -экономической деятельности вступают в силу финансовых затруднений вызванные внутренними и внешними факторами, которые дестабилизируют их финансовую и производственную деятельность. Формирование антикризисного финансового управления для предприятий направлено на их выживание и рыночную адаптацию, становится особенно важным в условиях, когда возникают преобразования, которые имеют глобальный характер. Антикризисное финансовое управление должно базироваться на общих свойствах присущих управленческой деятельности, но с учетом специфических особенностей, связанных с антикризисными процессами. Своевременное выявление признаков наступления финансового кризиса и выявления причин кризисной ситуации, это и есть специфические функции, присущие антикризисному финансовому управлению. Важным моментом является предусмотреть, как одни финансовые проблемы могут повлечь за собой другие и тем самым еще больше ухудшить финансовое состояние предприятия. Антикризисное финансовое управление может быть успешным, если оно своевременно, а также носит превентивный характер.

BE1=

cosB=, тогда sinB=

S∆BF1E1=, зная площадь ∆BF1E1 находим высоту 14=1/2\*4 \*BH, где BH – высота, проведенная из вершины B, т.е. расстояние от точки B до прямой F1E1.

BH=7

Ответ:7

Это свидетельствует о том, что основным механизмом первичных объединений выступала регламентирована форма обеспечения "общение " разных племен и народов, которая в то время выступала мощным фактором становления глобальных форм сосуществования. Итак, учитывая исторический контекст данного явления и исходя из современных глобализационных реалий, методологически правильным является поставить вопрос о становлении новой формы социальной организации - глобальное общество.

**Задачи:**

1. В правильной 6-угольной призме АВСDEFА1В1С1D1E1Fстороны основания которой равны 4, а боковые ребра равны 3, найти расстояние от точки В до прямой С1D1**.**

Ответ: 

*2. от точки до плоскости*

Пусть надо найти расстояние от точки Р(x1;y1;z1) до плоскости Ax+By+Cz+D=0, где (А;В;С) – координаты нормали плоскости.

Таким образом, проанализировав существующие взгляды на понятие развития можно сделать вывод, что развитие - это динамический процесс, который свойственен любым явлениям. Все сферы природы, человеческая жизнь, регион, государство, мир все время находятся в движении, то есть меняются. В результате развития объект приобретает новое качественное состояние, в виде изменения его состава, структуры, свойств. Вследствие развития объекта могут возникать, изменяться или исчезать его элементы или связи. На рисунке изображены определения категории развитие и дано его собственное определение, которое является более обоснованным и учитывает пространственно -временные характеристики. Очевидно, что указанные свойства присущи многим сферам жизни и деятельности человека, государства, а особенно экономике.

Формула нахождения расстояния между точкой и плоскостью



Сложность может возникнуть при написании уравнения плоскости.

Составление уравнения плоскости сводится к решению системы из трех неизвестных, состоящее из уравнений, полученных подстановкой в формулу плоскости трех точек лежащих в плоскости.

**Пример:**

В правильной 3-угольной пирамиде (см. рис.4) сторона основания равна 12см. Найдите расстояние от центра основания до боковой грани, если двугранный угол при ребре основания равен π/3

М

H

К

С

В

S

А

x

y

z

Рисунок 4. Правильная 3-угольная пирамида

H (; 6; 0)

В(0;12;0); C (;6;0); S(;6;6)

Напишем уравнение плоскости:

В: 12В+D=0, тогда D= -12B

C: A+6B+D=0, A=

S: A+6B+6C+D=0; С=

Хорошо, вы нам сначала скажите, а где резко выросла, ведь есть же такие регионы, где резко выросла смертность. Ермаков: Такие регионы есть, где значимо увеличилась смертность, понимаете. Если в целом сказать, что на 69 территориях, это 72% на самом деле, смертность не изменилась. Сорокина: Ну, а где изменилась? Ермаков: Где изменилась? К сожалению, я сами материалы взял… Сорокина: А я вот вычитала, что в Крыму и Севастополе очень вырос уровень, повысился уровень смертности, это так? Ермаков: Ну, видите, с Севастополем пока сложно подсчитать. Сорокина: Но это сравнение с предыдущим, с 2014 годом, они там практически сравнивались. Ермаков: Я бы пока еще вот год-другой Севастополь и Крым практически не интерпретировал, не сравнивал с российскими регионами, нужно, чтобы вся система статистики, наконец-то, выстроилась так, как она у нас в целом принята. Понимаете, там совсем другая, и это все достаточно сложно. Но, тем не менее, резюмируя то, что я сейчас в рамках этого вопроса хочу сказать, если рассматривать Россию как совокупность разных территорий, и при этом на 72% территорий смертность не выросла… Сорокина: То гриппом не объяснишь. Ермаков: То вопрос о том, грипп виноват или нет, я бы не стал вообще так остро подтверждать вину гриппа. Сорокина: Павел Андреевич хочет сказать что-то. Павел Воробьев, доктор медицинских наук: Во-первых, не было эпидемии гриппа. Нет, не было эпидемии гриппа официально. Сорокина: О как, у нас тут перед этим такие выкладки были. Воробьев: У нас есть Госсанэпиднадзор для этого, который забыл зарегистрировать эпидемию гриппа. Другое дело, что люди действительно тяжело болели этим гриппом пожилые, это я совершенно согласен. Но поскольку у нас теперь не принято госпитализировать больных с воспалением легких или с болями в сердце или еще с каким-то другими, ранее абсолютно спокойно госпитализируемыми ситуациями, то эти люди погибают, и погибают они дома от воспаления легких, чего раньше не было никогда. Сорокина: Понятно, вот это системная ошибка. Салагай: Позвольте одну небольшую реакцию просто для того, чтобы уточнить статистику Павла Андреевича. У нас количество людей, умирающих на дому, с 2011 года ежегодно снижается. Просто которые раньше умирали где-то, теперь умирают дома. Сорокина: С 2011-го, может, и снижается. Салагай: Снижается. Ермаков: Различия большие по территориям? Салагай: По территориям у нас не только в медицине различия большие. Сорокина: А как в 2013 году и в 2014? Ермаков: Ну то есть у вас нету четкого ответа? Во сколько раз смертность на дому в различных территориях отличается? В 3, 5, 7? Сорокина: Ну, мы сейчас будем общими цифрами. Салагай: Я думаю, я понятно ответил на этот вопрос, у нас не только смертность на дому отличается в регионах. Регионы у нас разные в стране. И вы привели, как мне кажется, вполне обоснованные данные, конечно, смертность в разных регионах разная и ее динамика в разных регионах разная. Андреев: Считать регионами, простите, смешно. Потому что в понятие регион входит Чукотка, где 10 тысяч человек и Москва. Ермаков: Неопределенность учитывается. Андреев: Вы говорите о людях, какое значение имеет административно-территориальное деление в этом деле? Сорокина: Ну хорошо, давайте забудем об административном делении в этом деле, просто прозвучала новая вводная. Андреев: Ответ на этот вопрос можно будет получить через год. Через год Росстат посчитает данные по смертности за этот год, и будет известно, сколько народу умерло на дому, в каком возрасте и т.д. Воробьев: Дело не в том, что они умирают на дому, они, может быть, и приезжают в больницы умирать в тяжелом состоянии, с тяжелой запущенной пневмонией, потому что их вовремя не положили в больницу. Раньше была совершенно четкая постановка вопроса, подозрение на воспаление легких, обязательная госпитализация, для пожилых 100%. Сорокина: А сейчас такого нет, да? Воробьев: А сейчас этого нет. Сорокина: Здесь за вами упорно просит слова девушка, пожалуйста. - Добрый день, я работаю в московском здравоохранении, в детской городской поликлинике, хотела поспорить со своим оппонентом по поводу предыдущего. У нас нет таких данных о том, что не забирают в больницу с подозрением на воспаление легких и болями в сердце. Воробьев: У нас — у кого? В детской поликлинике? - Не только в детской поликлинике. Я имею в виду в статистике. Воробьев: А у меня есть такие данные. - Ну, это нужно подтвердить. Воробьев: Пожалуйста. - Могу еще одно сказать, ту вещь, на которую не обращают внимания. Есть такое понятие как демографическая воронка. К сожалению, сейчас в возраст деторождения вступила та молодежь, которая была рождена в 90 годы. И давайте не будем забывать, что на тот момент был демографический спад, и поэтому… Сорокина: На тот момент — на начало этого года вы имеете в виду? - На начало 90-х годов. Сорокина: Нет, я имею в виду на начало этого года, когда мы просчитали увеличение смертности. - Те люди, которым сейчас 24-25 лет. Сорокина: Ну, это не было бы так резко, согласитесь. Демографические процессы — это смазанная картинка, все-таки не было бы так резко, в начале этого года вдруг другая картинка. Сергей Бойцов, доктор медицинских наук, профессор: Я хотел бы, во-первых, сказать, что рассматривать демографические процессы в рамках таких коротких интервалов — дело, наверное, не самое благодарное, потому что если мы посмотрим кривые увеличения или уменьшения смертности в любой стране, мы увидим очень значительные колебания, так же, как и в нашей стране, это раз. Второе — все-таки эпидемия гриппа у нас была. В 34 регионах это было превышение эпидемиологического порога минимум на одну неделю, но максимум это было 3-4 недели. Третье, что я бы хотел сказать, что надо посмотреть, от чего в основном произошло увеличение роста смертности, особенно в первом квартале. Кстати, во втором квартале уже была более такая благоприятная ситуация и в целом смерть приросла в сравнении с аналогичным периодом предыдущего года на 2,8%. Сорокина: Но все-таки приросла. Бойцов: А по итогам 1 квартала это было 5,2%. Так вот, если посмотреть относительный прирост, то БСК — болезни системы кровообращения, приросла всего лишь на 1,5%, а пневмония и болезни органов пищеварения, цирроза в основном — 8%. Но их реальный вклад существенно меньше, чем болезни системы кровообращения. И вот все-таки связь превышения эпидемического порога по гриппу в 34 регионах с ростом болезней системы кровообращения и смертности от них, ну не могу сказать, что она везде прослеживается, но она существует. Сорокина: Все понятно. Спасибо. Коротаев: Я буду говорить о том факторе, о котором пока еще мало говорили. В принципе, мы в декабре этого года предсказывали, что в этом году будет заметный рост смертности, то есть он уверенно прогнозировался уже в декабре.

Напишем уравнение плоскости:



см

Ответ: 3 см

**Задачи**

Длина ребра куба АС1 равна 1. Найдите расстояние от вершины В до плоскости АСД1

**Ответ:** 

*3. от прямой до плоскости и между плоскостями*

Решение этих задач сводится к решению задачи на нахождение расстояния от точки до плоскости. Надо взять точку, принадлежащую прямой, а во втором случае - точку, принадлежащую одной из плоскостей и таким образом находим расстояние от точки до плоскости.

*4. между скрещивающимися прямыми*

Наиболее общим способом определения расстояния между скрещивающимися прямыми является применение векторного метода. Отыскивается вектор, равный по длине общему перпендикуляру к скрещивающимся прямым и перпендикулярный любому ненулевому вектору, расположенному на каждой из этих прямых. Исходя из равенства нулю скалярного произведения двух перпендикулярных векторов, мы получаем систему уравнений, позволяющую определить координаты отыскиваемого вектора.

Дан единичный куб *ABCDA1B1С1D1*(см. рис.5)*.* Точка *М -* середина ребра *ВВ1.* Найдите расстояние между прямыми АС1 и *DM.*

Пусть точки *Р* и Q таковы, что отрезок *PQ —* общий перпендикуляр к скрещивающимся прямым *АС1* и *DM.* Тогда *PQ -* вектор, который перпендикулярен векторам *АС1* и *DM* Запишем верное равенство: 

Из него получим, что ***PQ = MQ + BM + AB + РA***



Рисунок 5. Единичный куб *ABCDA1B1С1D1*

Вектор коллинеарен вектору *DM,* т. е. существует такое число *а,* что*.*

*(-1;1;1/2)*

Следовательно, вектор *MQ* имеет координаты (*a;-a;-1/2a)*

Векторы *ВМ (0;0;1/2)* и *АВ* (0; 1; 0).

Вектор *АР* коллинеарен вектору *AC1,* т. е, существует такое число *β,* что  и следовательно, вектор *РА* имеет координаты (-*β;-β;-β).* Складывая четыре вектора, получим, что координатами вектора *PQ* будут числа

(*a*-*β;1-a*-*β;1/2-1/2a*-*β)*

Величины *а* и *β* определим из системы:

; ;  

PQ=

Ответ: 

**Задачи**

В пирамиде DАВС известны длины ребер АВ = АС = DВ = DС = 13см, DA = 6см, ВС = 24см. Найдите расстояние между прямыми DА и ВС**.**

Ответ: 4см

В правильном тетраэдре *ABCD* с ребром, равным 1, точка *М -* середина ребра *ВС,* а точка *N* — середина *АВ.* Найдите расстояние между прямыми *CN* и *DM.*

Ответ: 

В правильной шестиугольной призме ABCDEFA1B1C1D1E1F1, ребра которой равны l, найти расстояние между прямыми AB1 и BС1 .

Ответ;

**Нахождение углов**

1. *Между прямыми*

Данная задача сводится к нахождению косинуса угла между направляющими векторами этих прямых.

1. Берем две произвольные точки на прямых и из координаты одной точки вычитаем координату другой точки на одной прямой – это и будет направляющий вектор этой прямой. Также находим и направляющий вектор для второй прямой.
2. Пусть  и  направляющие вектора прямых, тогда находим косинус угла между векторами через скалярное произведение.



**Задача**

В кубе ABCDA1B1C1D1 (см. рис.6) найти угол между прямыми AD1 и DE1 ,

где E – середина ребра CC1

Рисунок 6. Куб ABCDA1B1C1D1

А

С

x

D

D1

С1

А1

В1

В

y

z

E

Для определенность примем ребро куба за 1.

А(1;0;0)

D1(0;0;1)



D (0;0;0)

E (0; 1; 0,5)





Ответ:

**Задачи:**

**1.** В правильной треугольной призме ABCA1B1C1 , ребра которой равны 1 , найти угол между прямыми AС1 и B1С

Ответ: 

**2.** В правильной шестиугольной пирамиде MABCDEF , стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 2, найти косинус угла между MB и AD .

Ответ: ¼

*2. Между прямой и плоскостью*

Данная задача сводится к нахождению косинуса угла между нормалью к плоскости и направляющим вектором прямой.

Ax+By+Cz+D=0, где (А;В;С) – координаты нормали плоскости., координаты направляющего вектора прямой *a* (x1; y1;z1)

Чтобы найти координаты нормали надо написать уравнение плоскости по известным координатам трех точек (смотри задачу на нахождение расстояния от точки до плоскости)

|sin(плоск;прямой)= 

**Задача:** В правильной четырехугольной пирамиде MABCD (см. рис.7) , все ребра которой равны 1, точка E середина ребра MC. Найти синус угла между прямой DE и плоскостью AMB .

Рисунок 7. Правильная четырехугольная пирамида MABCD

В

A

C

D

M

x

y

z

E

O

B (0;0;0): D=0

A (1;0;0): A=0

M (0,5; 0,5;): , тогда В= -

Уравнение плоскости AMB:







D (1;1;0)

E (1/4; ¾; )





Ответ: 

**Задачи**

**1.** В правильной шестиугольной пирамиде MABCDEF, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 4, найти синус угла между прямой BC и плоскостью EMD

Ответ: 

**2.** В правильной треугольной пирамиде MABC с основанием ABC известны ребра AB**= ,**

MC = 25 . Найти угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины ребер AM и BC .

Ответ: ; 

*Между плоскостями*

Данная задача сводится к нахождению косинуса угла между нормалями к плоскостям.

A1x+B1y+C1z+D1=0, где (А1;В1;С1) – координаты нормали одной плоскости.

A2x+B2y+C2z+D2=0, где (А2;В2;С2) – координаты нормали второй плоскости.

Чтобы найти координаты нормали надо написать уравнение плоскости по известным координатам трех точек (смотри задачу на нахождение расстояния от точки до плоскости)

cos(плоск1;плоск2)= 

**Задача**

В кубе ABCDA1B1C1D1(см. рис.8) найти угол между плоскостями сечений AB1C1D и CB1A1D.

A

B

C

D

C1

D1

B1

A1

y

х

z

Рисунок 8. Куб ABCDA1B1C1D1.

Для удобства примем ребро куба за 1.

Напишем уравнение плоскости AB1C1D:

А (1;0;0): А+D=0, A= -D

B1 (0;0;1): C+D=0, C= -D

D (1;1;0): A+B+D=0, B=0

-Dx-Dz+D=0

И, понятно, сейчас он большой мальчик, который не сильно нуждается, но я по-прежнему такая же трепетная мама, какой была 20 лет назад, и у меня страшный комплекс вины, что я ему мало уделяла времени, пока он был маленький, мне не хватает, мне сейчас очень хочется опять потискать этого малыша, меня убьют, когда это увидят. Синдеева: Он подтверждает твой комплекс вины? Стюарт: Он не подтверждает, он говорит: «Мам, я счастлив». Вот это как раз я всем, опять-таки, повторяю, у кого возникает комплекс, потому что он мне сказал... Если честно, когда он учился за границей, я просто почти каждую неделю туда ездила, и это было очень тяжело, во-первых, физически – перелеты. Синдеева: А когда он уехал, в каком возрасте? Стюарт: Он уехал, ему было, он всегда говорит, что 14, на самом деле ему было 15. Он уехал 30 сентября, 4 октября у него День рождения. Он уехал в 15 лет и больше он… вернулся уже работать, он был в Швейцарии, потом он закончил университет в Лондоне. И, собственно, он очень хотел вернуться, сейчас успешен и все хорошо у него. И сейчас, когда я говорю: «Илюш, меня так мучает эта история». Он говорит: «Мам, ты себе не представляешь, насколько большое счастье, что я тобой горжусь и могу с тобой посоветоваться, и мне это приятно, и мне это важно. Если бы ты сидела дома, например, пожертвовав всем…». Синдеева: Но он, наверное, так же, может быть, все равно тебя любил и уважал и т.д., но мы не знаем, как было бы. Стюарт: Но, тем не менее, он меня очень сильно успокаивает, но комплекс вины у меня, конечно, есть. Синдеева: Возвращаясь все-таки к рекламному бизнесу, то есть, вы растете, а рынок падает. Какие твои прогнозы все-таки, твои ощущения? И вообще, что говорят твои коллеги? Стюарт: Ты знаешь, я вообще страшный оптимист. Мне вообще казалось еще месяц назад, что кризис закончился, сейчас мне так не кажется, сейчас мне кажется, что будет еще одна волна, и я думаю, что к концу лета опять у нас будет какая-то история с рублем не очень приятная. Мои прогнозы – 60-65 и, возможно, потом начнется опять стабилизация. Я надеюсь, что это будет такой окончательный всплеск перед хотя бы ровной историей. Есть ощущение, что немножечко начинает выравниваться ситуация, есть ощущение, что все налаживается, у меня нет такого. Обычно у меня страшный оптимизм, я всегда считаю, что все, прорвемся. Синдеева: Такой же оптимистик ченнел, как и мы. Стюарт: Да, но сейчас меня немножечко расстраивает, что происходит, я стараюсь как-то абстрагироваться, но мне немножечко страшно то, что я не всегда уверена, что мы идем совсем уж правильной дорогой. Меня пугают санкции. Синдеева: Скажи, а санкции повлияли на ваш бизнес? Какое-то количество клиентов вы потеряли, которые уходят? Стюарт: Нет, на наш бизнес никак не повлияло. Синдеева: У вас нет? То есть, у вас не было клиентов, которые ушли с рынка, в том числе, из-за санкций? Стюарт: Нет. Синдеева: То есть, как конкуренция-то? Лесин взял это все и соединил, как рекламный рынок реагировал – вздрагивал или что делал рекламный рынок? Стюарт: Вздрагивал, естественно, потому что нет конкуренции – это всегда плохо, но, тем не менее, была надежда на то, что есть какой-то здравый смысл и есть понятные параметры, и они будут выполнены. Мне сложно сейчас говорить, потому что это, как мы знаем, не случилось, но, естественно, мы все испугались и мы были очень против того, что произошло с кабельными каналами. Я знаю, что наше агентство, например, подписывало письмо, потому что кабельные каналы, они, на мой взгляд, очень… Синдеева: Это сейчас речь идет о закрытии рекламы на неэфирных каналах, которую потом тоже после ухода Лесина вернули, но, так или иначе, все понервничали. Стюарт: Да, но это очень хорошая аудитория, и это, естественно, представляло опасность для других каналов, потому что, на мой взгляд, очень многие клиенты могли бы сэкономить бюджеты, придя даже на ваш канал, потому что это очень качественная аудитория, и это большая опасность, наверное, это отчасти методы конкурентной борьбы. Синдеева: Скажи, вы же наверняка ездите международные конференции, вы слушаете про то, что ждет в будущем нас, куда будет двигаться вся рекламная индустрия. Стюарт: Рекламная индустрия движется в социальные медиа. Синдеева: Смотри, какой основной тренд – социальные медиа. Еще один тренд, смотри, компания «Netflix», просто сейчас кейс, который особенно для производителей контента, он, конечно, удивительный, которые четко выбрали позицию, что мы – платные, мы – подписная модель, мы даем контент без рекламы, но за вашу абонентскую плату. Их охват растет просто семимильными шагами. В Америке, например, «Netflix» уже переплюнул по количеству минут, проведенных с «Netflix», и интернет, и большие огромные телеканалы, которые просто много лет существуют Вот это новая платная модель. Вот телеканал Дождь, который теперь тоже живет в этой платной модели, и мы уверенно идем туда, и верим в то, что это – будущее и это, конечно, в том числе, подрывает рекламный рынок. Потому что если компания «Netflix» сегодня у телевизора, условно, удерживает большее количество часов, минут и большее количество зрителей, то, в общем-то, куда-то эти рекламные минуты просто исчезают. Об этом говорят на каких-то встречах? Стюарт: Знаешь, это очень известная... Мы много говорили, когда интернет активно, что ролики 30-секундники умирают, и вот сейчас нам очевидно, что 30-секундники совсем не умирают, они по-прежнему востребованы, будут какие-то другие форматы. Синдеева: Но потребление меняется, правильно? Ты же это понимаешь, и в тех же социальных медиа… Стюарт: Да, потребление меняется, меняется формат, ты также будешь смотреть, тебя заставят смотреть эти 30-секундники, а, может быть, и 40-секундники или 15-секундники в интернете. Сейчас это уже происходит, мы это видим. Стюарт: сейчас такая масса возможностей для новых медийных носителей, они везде. И я считаю, что как раз, почему я бы хотела, например, чтобы больше работало молодежи у нас, потому что они совершенно по-другому мыслят. Вот те кейсы, с чего мы начинали разговор, как раз говорит о том, что у них вообще другой менталитет. Тот же инстаграм может стать площадкой для развития коммуникаций совершенно другого уровня. Синдеева: Последний вопрос, просто уже такой профессиональный совсем. Все говорят, и ты, в том числе, и мы, что очень растет Mobile, что потребление всего контента идет через Mobile, при этом совсем не растет в Mobile в России реклама, вообще. Вот мы сейчас смотрим, мы все время общаемся с агентствами, все понимают, даже создают уже маленькие подразделения, которые бы отвечали за Mobile, но мы видим, что как мы пытаемся сейчас убедить агентства и клиентов, что давайте поставим в мобильный трафик рекламу… Стюарт: Во всем мире она растет. Синдеева: Она растет. В России что происходит? Понимаешь, мы вообще не можем понять. Они говорят: «Да, мы понимаем», я говорю: «Почему вы не ставите? Мы даем в качестве бонуса сейчас».

-1x-1z+1=0

Координаты нормали плоскости AB1C1D: 

Напишем уравнение плоскости CB1A1D:

С (0;1;0): B+D=0; B=-D

B1 (0;0;1): C+D=0; C=-D

A1 (1;0;1): A+C+D=0; A=0

-Dy-Dz+D=0

-1y-1z+1=0

Координаты нормали плоскости CB1A1D: 

cos(AB1C1D;CB1A1D)= 

(AB1C1D;^CB1A1D)=60°

Ответ: (AB1C1D;^CB1A1D)=60°

**Задачи:**

1.В кубе ABCDA1B1C1D1 с ребром, равным a, через точки M на ребре BB1 и N на DD1 такие, что BM=3a/4 и DN=a/4 , параллельно AC проведена секущая плоскость. Определить угол между секущей плоскостью и плоскостью ABC.

Ответ: 

2.В правильной пирамиде MABCD ( M вершина) высота и сторона основания равны 4. Точка F середина ребра MC . Плоскость α проходит через середину ребра AM перпендикулярно прямой BF . Найти угол между:

а) плоскостью α и плоскостью основания; б) плоскостью α и прямой DM.

Ответ: а) ; б) 0

* 1. **Конспекты уроков**

### *Тема урока: Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве.*

Цели урока:

Образовательная:

1) ввести определение прямоугольной системы координат в пространстве и вектора в пространстве и связанные с ним понятия;

2) дать определение равенства векторов;

3) научить решать задачи по данной теме.

Развивающая:

развитие пространственного воображения и логического мышления.

Воспитательная:

воспитание интереса к предмету и потребности в приобретении знаний.

Тип урока: изучение нового материала

Контингент учащихся: 11 класс

Задачи урока:

1. Дать определение вектора
2. Выяснить, какие векторы являются коллинеарными, компланарными
3. Ввести понятие системы координат в пространстве.
4. Выработать умение строить точку по заданным координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат.

Оборудование: тетрадь, ручка, линейка, карандаш, ластик, компьютер

План урока:

1. Организационный момент (1-2 мин)
2. Актуализация знаний (5-7 мин)
3. Изучение нового материала (30-35 мин)
4. Закрепление (20-30 мин)
5. Самостоятельная работа (12-15 мин)
6. Итог урока (2-4 мин)

Ход урока

1. Приветствие. Проверка присутствующих. Сообщение темы урока. (слайд №1)
2. Формирование целей урока (слайд №2)

*Актуализация знаний*

Давайте вспомним сколькими координатами мы задавали точку в прямоугольной системы координат? (2-мя). Назовите их. (x и y).

Определите координаты у точек - Е (9; -3; 0), С (2; -6; 3), Р (0; 5; -7) (слайд №4)

Так как же задается система координат в пространстве? В пространстве точка задается тремя координатами (x,y,z).Давайте начертим эту систему координат.(слайд №5) Ось Ox-ось абцисс

Ось Оу-ось ординат

Ось Oz-ось аппликат

Кроме того, так как мы находимся в пространстве появляются еще координатные плоскости:xOy, yOz, xOz. Таким образом, теперь в пространстве мы можем указать три координаты, которые целиком определяют ее место положение.

В качестве примера найдем координаты точек A(-1; 3;-6), B(-2;-3; 4), C( 3;-2; 6). (слайд №6)

B(1,2,6)

А теперь давайте построим точку A(2,3,5) (строит учитель у доски) B(1,2,6) – ученик

A(2,3,5)

Давайте заполним следующую таблицу: (слайд №7)

Нахождение координат точек

Точка лежит

На оси В плоскости Oxy(x,y,0)

Ox(x,0,0) Oz(0,0,z) Oyz(0,y,z)

Oy(0,y,0) Oxz(x,0,z)

Решим следующую задачу: Даны координаты четырех вершин куба ABCDA1B1C1D1:A(0,0,0), B(0,0,1), D(0,1,0) и A1(1,0,0). Найдите координаты остальных вершин куба. (уcтно) слайд №8

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. (Слайд № 3)

При изучении электрических и магнитных полей в пространстве появляются новые физические величины векторного характера: вектор напряженности электрического поля и вектор магнитной индукции. (Слайд № 4, № 5)

Впервые понятие вектора появилось в работах немецкого математика 19 века Г. Грассмана и ирландского математика У. Гамильтона; затем его использовали в своих открытиях многие ученые. (Слайд №6) Современная символика для обозначения вектора была введена в 1853 году французским математиком О. Коши. (Слайд №7) Применение векторов играет важнейшую роль в современной математике, химии, биологии, экономике и в других науках.

Векторы на плоскости были изучены в 9 классе в разделе “Планиметрия”. Сегодня на уроке рассмотрим векторы в пространстве. Определение вектора в пространстве и связанные с ним понятия сходны с определением вектора на плоскости и связанными с ним понятиями.

Так что же такое вектор? Давайте запишем определение. (слайд №8). Вектор может обозначаться двумя заглавными буквами или одной маленькой, например, hello_html_m20e8ce1d.gif.

Любую точку пространства можно рассматривать как вектор. Такой вектор называется нулевым. Он обозначается двумя одинаковыми буквами hello_html_m589e8ff8.gif(слайд №9).

Любой вектор, так же, как и отрезок имеет длину. Как вы думаете, что принято принимать за длину вектора? (высказывают свои предположения). Запишите полное определение длины вектора. (слайд №10).

А как вы думаете, чему равна длина нулевого вектора? (0)

Так же как и на плоскости, в пространстве есть коллинеарные вектора. Запишите определение какие же вектора мы будем называть коллинеарными. (слайд №11).

Коллинеарные вектора бывают сонаправленными и противоположно направленными. Как вы думаете сонаправленные как расположены? (смотрят в одну сторону), а противоположно направленные (смотрят в разные стороны). (слайд №12)

Так же как и обычные отрезки вектора бывают равными.(слайд №13)

*Закрепление:*

1. На данном чертеже назовите сонаправленные и противоположно направленные вектора. Найдите длины векторов. (слайд №14)
2. Могут ли быть вектора на рисунке равными. Объясните ответ (слайд №15)
3. На рисунке назовите все пары сонаправленных векторов, противоположно направленныхи равных векторов. (слайд №16)

Отгадайте следующий кроссворд.(слайд №17)

1) Фамилия математика, в работе которого впервые появилось понятие вектора.

2) Как называется отрезок, для которого указано начало и конец?

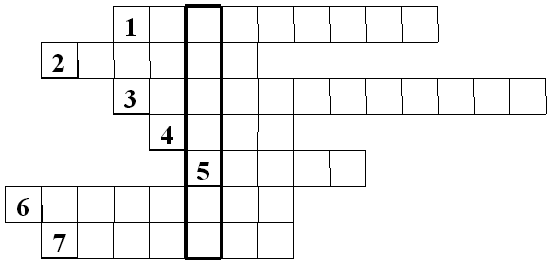
3) Название двух ненулевых векторов, лежащих на одной прямой или на двух параллельных прямых.

4) Математик, который ввел современное обозначение вектора.

5) Чему равна длина вектора АВ?

6) Чем характеризуется в каждой точке пространства магнитное поле?

7) Как называются два вектора, если они сонаправлены и их длины равны?



*Самостоятельная работа:*

В системе координат в пространстве постройте следующие точки А(-2,3,5), В(2,2,2) С(-3,-4,-5) и D(6,8,5)

Итог урока: Итак, сегодня мы познакомились с прямоугольной системой координат, как построить точку в данной системе и найти координаты заданной точки, с понятием вектора, какие вектора называются сонаправленными, противоположно направленными.

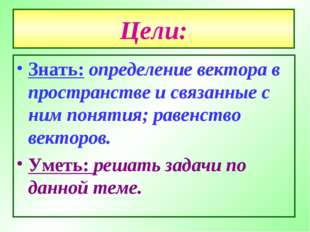
Описание презентации по отдельным слайдам:

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img0.jpg)

Описание слайда:

Векторы в пространстве

№ слайда 1

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img1.jpg)Описание слайда:

Цели: Знать: определение вектора в пространстве и связанные с ним понятия; равенство векторов. Уметь: решать задачи по данной теме.

№ слайда 2

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img2.jpg)

Описание слайда:

Физические величины Скорость Ускорение а Перемещение s Сила F v

№ слайда 3

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img3.jpg)

Описание слайда:

Электрическое поле Е

№ слайда 4

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img4.jpg)

Описание слайда:

Магнитное поле Направление тока в

№ слайда 5

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img5.jpg)

Описание слайда:

Понятие вектора появилось в 19 веке в работах математиков Г. Грассмана У. Гамильтона

№ слайда 6

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img6.jpg)

Описание слайда:

Современная символика для обозначения вектора r была введена в 1853 году французским математиком О. Коши.

№ слайда 7

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img7.jpg)

Описание слайда:

Определение вектора в пространстве Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой- концом, называется вектором.

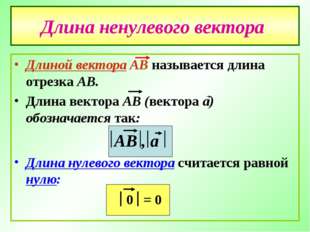
№ слайда 8

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img8.jpg)

Описание слайда:

Т Любая точка пространства также может рассматриваться как вектор. Такой вектор называется нулевым.

№ слайда 9

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img9.jpg)

Описание слайда:

Длина ненулевого вектора Длиной вектора АВ называется длина отрезка АВ. Длина вектора АВ (вектора а) обозначается так: АВ , а Длина нулевого вектора считается равной нулю: 0 = 0

№ слайд 10

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img10.jpg)Описание слайда:

Определение коллинеарности векторов Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

№ слайда 11

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img11.jpg)Описание слайда:

Коллинеарные векторы Противоположно направленные векторы Сонаправленные векторы

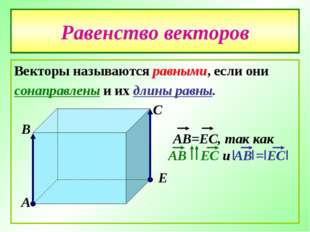
№ слайда 12

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img12.jpg)

№ слайда 13

Описание слайда:

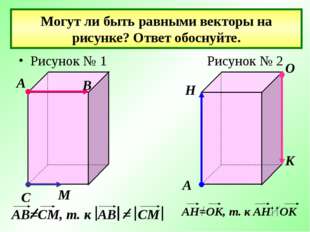
Какие векторы на рисунке сонаправленные? Какие векторы на рисунке противоположно направленные? Найти длины векторов АВ; ВС; СС1. A B C D В1 D1 A1 C1 Сонаправленные векторы: Противоположно-направленные: 5 см 3 см 9 см 5 см 3 см 9 см

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img13.jpg)

Описание слайда:

Равенство векторов Векторы называются равными, если они сонаправлены и их длины равны. А В С Е

№ слайда 14

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img14.jpg)

Описание слайда:

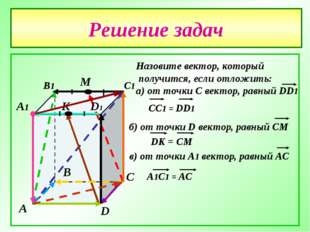
Могут ли быть равными векторы на рисунке? Ответ обоснуйте. Рисунок № 1 Рисунок № 2 А В С М А Н О

№ слайда 15

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img15.jpg)Описание слайда:

Решение задач А В С Д А1 В1 С1 Д1 М К Укажите на этом рисунке все пары: а) сонаправленных векторов б) противоположно направленных векторов в) равных векторов

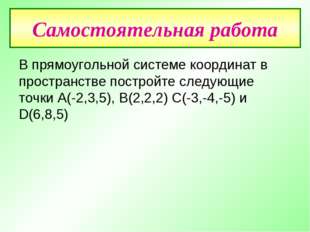
№ слайда 16

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img16.jpg)

Описание слайда:

Решение задач А В С D А1 В1 С1 D1 М К

№ слайда 17

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img17.jpg)Описание слайда:

Самостоятельная работа В прямоугольной системе координат в пространстве постройте следующие точки А(-2,3,5), В(2,2,2) С(-3,-4,-5) и D(6,8,5) Самостоятельная работа

№ слайда 18

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img18.jpg)Описание слайда:

Кроссворд Г А М И Л Ь Т О Н В Е К Т О Р К О Л Л И Н Е А Р Н Ы Е К О Ш И Д Л И Н А И Н Д У К Ц И И Р А В Н Ы М И 1 2 4 5 6 7

[](http://fs00.infourok.ru/images/doc/229/56720/1/img19.jpg)№ слайда 19

№ слайда 20

### *Тема урока: Связь между координатами векторов и координат точек*

 Цели урока:

- ввести понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;

- доказать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координата любого вектора равна разности соответствующих координат его конца и начала;

- отработать понятие равных векторов при решении задач;

- отработать понятие коллинеарных и компланарных векторов при решении задач.

Ход урока

I. Проверка домашнего задания

Одного ученика из класса просим воспроизвести на доске решение № 415 а); д).

В это же время классу задаются вопросы:

1) Какие векторы называются коллинеарными?

2) Какие векторы называются компланарными?

Ответы иллюстрируем таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| Коллинеарные векторы    image10        Ненулевые векторы называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых. | Компланарные векторы    image9    Векторы называются компланарными, если при откладывании их от одной и той же точки они будут лежать в одной плоскости. |

Задача № 415 а), д)

г) Дано: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image115.jpg

Установить: компланарность данных векторов.

Решение: Если вектор http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image116.jpg можно разложить по векторам http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image117.jpg то векторы http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image118.jpg компланарны, http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image119.jpg  http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image121.jpg - единичные векторы. х = -3; у = -3; z = 0. (Ответ: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image122.jpg – компланарные векторы.)

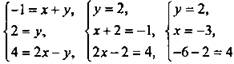
д) Дано: 

Установить: компланарность данных векторов.

Решение:

1. Векторы http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image124.jpg неколлинеарные, так как координаты этих векторов не пропорциональные друг другу числа.

2. http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image125.jpg

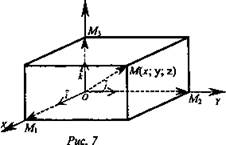
 (неверно, так как - 8 ≠ 4).

Ответ: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image124.jpg - некомпланарные векторы.

II. Объяснение нового материала

1. Вектор, конец которого совпадает с данной точкой, а начало - с началом координат, называется радиус-вектором данной точки.

2. Координаты любой точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора.



 Пусть М (х; у; z) (рис. 7). Тогда М1 М2; М3 - точки пересечения с осями координат плоскостей, проходящих через точку М, перпендикулярно этим осям. Тогда по правилу параллелепипеда

http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image128.jpg

Докажем, что http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image129.jpg

а) Если М1 лежит на положительной полуоси абсцисс, то х = ОМ1, а векторы http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image130.jpg

б) Если М1 лежит на отрицательной полуоси абсцисс, то http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image131.jpg а векторы http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image132.jpg

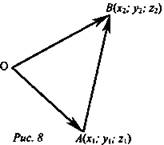
Поэтому http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image133.jpg

в) Если М1 совпадает с нулем, то http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image134.jpg

Аналогично http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image135.jpg

Подставим эти выражения в равенство (1), получим http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image136.jpg то есть http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image137.jpg

3. Выразим координаты вектора http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image138.jpg через координаты точек А(х1, у1; z1); В(х2, у2;z2) (рис. 8).



http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image140.jpghttp://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image141.jpghttp://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image142.jpg

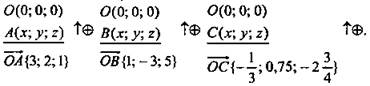
Значит, http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image143.jpg

Итак, каждая координата вектора равна разности соответствующих координат его конца и начала.

 III. Закрепление знаний, умений и навыков учащихся

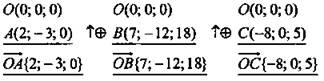
1. Задачи № 416; 417 записываются на доске и разбираются устно в классе, «комментированная работа с места». Предложенная запись заданий позволяет быстро отработать алгоритм решения.

Задача № 416 (устно)

Дано: 

http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image145.jpg

Задача № 417 (устно)

Дано: 

Найти: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image147.jpg

2. Далее, работая над № 418 а), наполняем алгебраическим содержанием задания такого типа

Уровень А

Задача № 418 а)

Дано:  http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image148.jpg

Найти: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image149.jpg

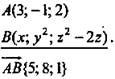
Решение: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image150.jpg (Ответ: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image151.jpg.)

3. Переключаем внимание учащихся на заготовленный лист с тренировочными упражнениями по вариантам уровней Б и В. Проводим обучающую самостоятельную работу и коррекцию.

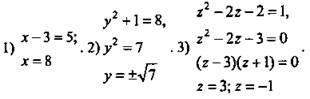
|  |  |
| --- | --- |
| Уровень Б | |
| I вариант | II вариант |
| 1. Дано: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image152.jpg  Найти: х; у; z. | 1. Дано: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image153.jpg  Найти: х; у; z. |
| Уровень В | |
| 2. Дано: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image154.jpg  Найти: х; у; z. | 2. Дано: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image155.jpg  Найти: х; у; z. |

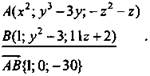
 Решение обучающей самостоятельной работы:

Вариант I

1. Дано: 

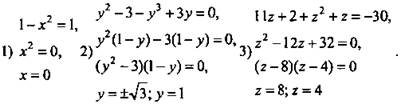
Найти: х; у; z.

Решение: 

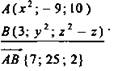
2. Дано: 

Найти: x; у; z.

Решение:

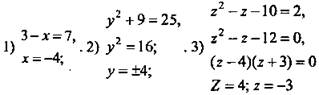


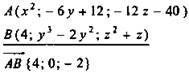
 Вариант II

1. Дано: 

Найти: x; y; z.

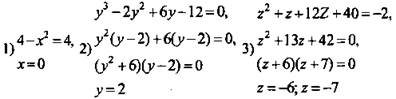
Решение:



2. Дано: 

Найти: x; y; z.

Решение:



 4. Далее решается Задача № 420. Учитель ведет запись на доске, ученик комментирует решение с места.

 Задача № 420.

Задача предваряется вопросами:

- Какие векторы называются равными?

- Каково свойство равных векторов?

Ожидаемые ответы:

- Два вектора называются равными, если их длины равны и они с отправлены.

- Координаты равных векторов соответственно равны.

Дано: А(3; -1; 5), В(2; 3; -4), С(7; 0; -1), D(8; -4; 8).

Доказать: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image164.jpg

Решение: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image165.jpg

5. Задача № 422 а) подводит итог урока, запись решения проводит вызванный к доске ученик.

Задача № 422 а). Дано: А(-2; -13; 3), В(1; 4: 1), С(-1; -1; -4), D(0; 0; 0).

Установить: А; В; С; D; лежат ли в одной плоскости.

Решение: http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image166.jpg

Так как, сравнивая координаты векторов, мы видим, что они - непропорциональные числа, то делаем вывод, что векторы - неколлинеарные.

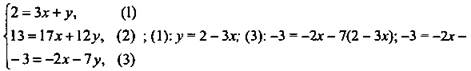
2) Проверим компланарность векторов.

Предположим, что вектор http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image167.jpg можно разложить по векторам http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image167.jpg и http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image168.jpg

Если коэффициенты разложения х; у находятся однозначно, то векторы компланарны и данные точки лежат в одной плоскости.

http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image169.jpg

Составим и решим систему уравнений.

http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image171.jpg http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image172.jpg Проверим справедливость (2) при найденных значениях х и у.

http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image173.jpg  (верно).

Вывод: векторы http://compendium.su/mathematics/geometry11/geometry11.files/image174.jpg - компланарны.

(Ответ: точки А; В; С; D лежат в одной плоскости.)

IV. Подведение итогов

- Итак, в ходе урока мы изучили понятие радиус-вектора точки, правило нахождения координат вектора, понятие равных векторов. Повторили понятия коллинеарных и компланарных векторов.

Домашнее задание

Уровень А: № 418 б), в).

Уровень Б: ⊕ № 419; 412 а), б).

Уровень В: ⊕ № 422 (б); п. 24 (10 кл.) № 366, разобрать решение.

### *Тема урока: Простейшие задачи в координатах*

Цели урока:

- Изучить определение и свойства вектора системы координат в пространстве

- Научить учащихся пользоваться этим определением на практике

- Уметь находить координаты векторов, середина отрезка, сумму и разность векторов

- Повторение ранее изученного материала.  
- Формирование умения решать задачи.  
- Реализация принципов связи теории и практики.  
- Развитие памяти, речи, любознательности, познавательного интереса.

- Развитие аккуратности при выполнении чертежей.

Ход урока.

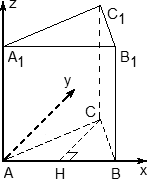
1. Дан прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 6;4;4 (см. рисунок).

Определите координаты его вершин.

Ответы: А (2;-3;0) А1 (2;-3;4) В (-2;-3;0) В1 (-2;-3;0) С (-2;3;4) С1  (-2;3;4) D (2;3;0) D1 (2;3;4)

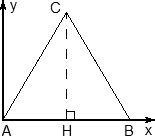
2.) Задача Координаты треугольной призмы

Вводим систему координат:



1. Начало координат — в точке A;
2. Сторону призмы принимаем за единичный отрезок, если иное не указано в условии задачи;
3. Ось x направляем по ребру AB, z — по ребру AA1, а ось y расположим так, чтобы плоскость OXY совпадала с плоскостью основания ABC.

Здесь требуются некоторые пояснения. Дело в том, что ось y НЕ совпадает с ребром AC, как многие считают. А почему не совпадает? Подумайте сами: треугольник ABC — равносторонний, в нем все углы по 60°. А углы между осями координат должны быть по 90°, поэтому сверху картинка будет выглядеть так:



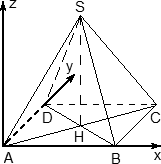
Надеюсь, теперь понятно, почему ось y не пойдет вдоль AC. Проведем в этом треугольнике высоту CH. Треугольник ACH — прямоугольный, причем AC = 1, поэтому AH = 1 · cos A = cos 60°; CH = 1 · sin A = sin 60°. Эти факты нужны для вычисления координат точки C.

Координаты трехгранной призмы

3.) Задача Координаты четырехугольной пирамиды

Мы разберем только самый простой случай — правильную четырехугольную пирамиду, все ребра которой равны единице. Однако в настоящих задачах C2 длины ребер могут отличаться, поэтому ниже приведена и общая схема вычисления координат.

Итак, правильная четырехугольная пирамида. Обозначим ее SABCD, где S — вершина. Введем систему координат: начало в точке A, единичный отрезок AB = 1, ось x направим вдоль AB, ось y — вдоль AD, а ось z — вверх, перпендикулярно плоскости OXY. Для дальнейших вычислений нам потребуется высота SH — вот и построим ее. Получим следующую картинку:



Теперь найдем координаты точек. Для начала рассмотрим плоскость OXY. Здесь все просто: в основании лежит квадрат, его координаты известны. Проблемы возникают с точкой S. Поскольку SH — высота к плоскости OXY, точки S и H отличаются лишь координатой z. Собственно, длина отрезка SH — это и есть координата z для точки S, поскольку H = (0,5; 0,5; 0).

Заметим, что треугольники ABC и ASC равны по трем сторонам (AS = CS = AB = CB = 1, а сторона AC — общая). Следовательно, SH = BH. Но BH — половина диагонали квадрата ABCD, т.е. BH = AB · sin 45°. Получаем координаты всех точек:

Координаты четырехугольной пирамиды

Домашнее задание:

1. Найти координаты вершин четырехугольной пирамиды, у которой в основании квадрат со стороной 2, боковые ребра равны 4.
2. Найти координаты треугольной призмы, в основании равносторонний треугольник со стороной 3, боковые ребра равны 4
   1. **Описание организации и результатов экспериментальной работы.**

Опытная проверка по разработанной системе уроков проводилась в 10 классе МБОУ «Иланская СОШ №1» под руководством учителя математики – Морозовой Татьяны Николаевны.

Цель опытной проверки: обосновать актуальность проводимого исследования; подтвердить или опровергнуть его гипотезу: «Если, начиная с первых уроков изучения темы «Векторы» целенаправленно обучать учащихся умениям, необходимым для решения задач векторным методом, то это будет способствовать эффективному усвоению учащимися этого метода».

Достижение поставленной цели реализовывалось в три этапа.

Цель первого, констатирующего этапа - обосновать актуальность проводимого исследования.

Для этого были выбраны следующие методы исследования: беседа с учителями математики, тестирование учащихся.

В результате беседы с учителями математики были выявлены следующие типы упражнений, характерные для темы «Векторы», при выполнении которых ученики испытывают трудности:

* разложить вектор по 2-м неколлинеарным (3-м некомпланарным) векторам;
* выразить вектор через другие, используя определение и законы сложения и умножения векторов;
* представить геометрическое свойство фигуры на «векторный» язык;
* решить содержательную задачу векторным методом.

Для получения более объективной информации среди учеников 10 класса была проведена входная диагностика в форме тестирования.

Цель тестирования: выявить уровень остаточных знаний учащихся по теме «Векторы на плоскости».

Тестовые задания были составлены на основе методических рекомендаций учебного пособия [27, с.82-90].

Этап планирования тестовых заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Лист требований по теме «Векторы на плоскости», 8-9 класс. | | |
| Элементы содержания | Кол-во заданий | Вид деятельности |
| Понятие вектора. Нулевой вектор. Длина вектора | 3 | Знает и понимает |
| Коллинеарные векторы (сонаправленные/ противоположно направленные) | 2 | Знает, понимает |
| Определение понятия равных векторов | 1 | Знает, понимает, умеет применять |
| Теорема об откладывании вектора от данной точки | 1 | Знает, понимает, умеет применять |
| Сложение векторов по правилу треугольника, параллелограмма, многоугольника | 3 | Знает, понимает, умеет применять |

Законы сложения: 1. 



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Знает, понимает, умеет применять |  |  |
| Определение разности векторов | 1 | Знает, понимает, умеет применять |

Свойства разности векторов: 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Знает, понимает, умеет применять |  |  |
| Определение произведения вектора на число | 2 | Знает, понимает, умеет применять |

Свойства операции произведения вектора на число: 1.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Знает, понимает, умеет применять |  |  |
| Лемма о коллинеарных векторах | 1 | Знает, понимает, умеет применять |
| Теорема о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам | 1 | Знает, понимает, умеет применять |
| Применение векторов к решению задач | 1\* | Умеет применять векторный метод при решении содержательных задач |
| ИТОГО: | 23+1\* |  |

Таким образом, минимальное количество заданий обязательного уровня подготовки по теме «Векторы на плоскости» равно 24.

Найдем число заданий теста, учитывая коэффициент К1-критерий полноты отображения учебного материала.

,

Где Т-число заданий в тесте,

V-объем контролируемого материала.

Чтобы отображение проверяемого материала было полное, необходимо, чтобы 40% К1 70%. В нашем случае получаем:

0,4  0,7

,6 Т 16,8

Пусть тест будет содержать 10 заданий.

1. Определим процент заданий по видам деятельности (Знает и понимает 10%, применяет в знакомой ситуации-40%, применяет в измененной ситуации-30%, применяет в новой ситуации - 10%).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды деятельности | Число заданий | Максимальное число баллов |
| Знает и понимает 20%, | 0,2\*10=2 | 2\*1=2 |
| применяет в знакомой ситуации-40% | 0,4\*10=4 | 4\*1=4 |
| применяет в измененной ситуации-30% | 0,3\*10=3 | 3\*2=6 |
| применяет в новой ситуации - 10%). | 0,1\*10=1 | 1\*4=4 |
| ИТОГО | 10 | 16 |

2. Определим процент заданий по уровню сложности (Б, П, В) в соответствии с критерием К3- коэффициента соответствия содержания теста содержанию стандарта.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень сложности | Число заданий | Процент заданий |
| Базовый | 2+4=6 | 60% |
| Повышенный | 3 | 30% |
| Высокий | 1 | 10% |

Составим тестовые задания на основе выделенной спецификации.

II. Содержание теста

Инструкция. В заданиях №№ 1-3 обведите кружком букву (несколько букв), соответствующую правильному ответу.

Задание №1.

Выберите рисунок с изображением равных векторов



Эталон ответа а)

Задание №2

АВСD - параллелограмм. Найдите сумму векторов и .

а)  б)  в)  г) нет верного ответа

Эталон ответа в)

Задание №3.

АВСD-прямоугольник со сторонами 4 и 3 см. Найдите длину вектора .



Эталон ответа в)

Инструкция. В заданиях №4,5 запишите ответ в специально отведенное место.

Задание №4.

Преобразуйте векторное выражение 

ОТВЕТ: Эталон ответа .

Задание №5

Выразите вектор () через векторы и , если  

ОТВЕТ: Эталон ответа 

Задание №6

В треугольнике АВС точка Р делит медиану АМ в отношении 1:3, считая от вершины А. Поставьте вместо многоточия такое число, чтобы равенство было верным.



Эталон ответа а)1; б)-1; в); г)-1,5.

Инструкция. Запишите ответ в специально отведенное место.

Задание №7.

В треугольнике АВС Точка О-середина медианы АМ (см. рисунок к предыдущей задаче). Выразите вектор через векторы и .

ОТВЕТ: Эталон ответа

Инструкция. Для записи ответов на задания 8-10 используйте прилагаемый бланк ответов. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем решение.

Задание №8.

М - середина отрезка АВ, О - произвольная точка. Выразите векторчерез векторы  и .

Эталон ответа



Задание №9

, . Что представляет собой фигура АВСD.

Эталон ответа

Возможны 2 случая

1) Векторы  и лежат на параллельных прямых, 2) на одной прямой.



Тогда , что противоречит второму условию задачи

Итак, АВСD -параллелограмм.

Задание №10

Дан параллелограмм АВСD. Точки P,Q, R, S - середины сторон АВ, ВС, СD, DA соответственно. Прямые PC, QD, RA, SB пересекаются в точках К, L, M, N. Докажите, что КLMN-параллелограмм.



Эталон ответа.

1. Пусть  =, =.

, =

AR||PC,

Аналогично,  DQ||SB

Имеем, ML||NK, MN||LKMNKL-параллелограмм

Таким образом, тест включал в себя 10 вопросов, каждый из которых соответствовал одному из трех уровней усвоения знаний: 1 уровень - фактическое знание учебного материала проверяемой темы (формулировка основных определений понятий, теорем); 2 уровень - понимание, умение применять теоретические факты в стандартных ситуациях; 3 уровень - умение применять «новые» факты в измененных ситуациях (умение применять векторный метод при решении содержательных геометрических задач). В тестировании принимало участие 12 учеников 10 класса, отсутствующих не было.

Приведем результаты проведенного тестирования:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | Ответили верно | Ответили неверно | Не приступили к заданию |
| 1 | 12 (100%) | - | - |
| 2 | 12 | - | - |
| 3 | 11 | 2 | - |
| 4 | 9 | 3 | - |
| 5 | 10 | 2 | - |
| 6 | 8 | 3 | 1 |
| 7 | 7 | 3 | 2 |
| 8 | 7 | 2 | 3 |
| 9 | 5 | 4 | 3 |
| 10 | 2 | 6 | 4 |

Анализ результатов тестирования позволил сделать следующие выводы:

Учащиеся достаточно хорошо владеют теоретическим материалом темы «Векторы на плоскости»: различают основные отношения между парами векторов, их взаимосвязь; формулируют теоремы-законы сложения векторов и произведения вектора на число. Успешно справляются с заданиями, в которых требуется преобразовать векторное равенство, построить результат сложения векторов по правилам треугольника и параллелограмма.

Около половины учащихся испытывает трудности при выполнении упражнений на представление вектора через другие, на разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, а также на установлении взаимосвязи геометрических свойств фигур с их векторной записью.

Большая часть класса затрудняется в применении векторного метода к решению содержательных геометрических задач.

Таким образом, проведенный анализ результатов тестирования позволил выделить противоречие между необходимостью владения умениями, входящими в состав векторного метода и недостаточным уровнем их сформированности у учащихся в период изучения темы «Векторы на плоскости».

Выделенное противоречие позволило обосновать актуальность проводимого исследования и сформулировать его гипотезу, а именно: целенаправленное обучение школьников умениям, входящим в состав векторного метода, будет способствовать эффективному усвоению ими собственно векторного метода решения содержательных задач.

На втором, поисковом, этапе эксперимента решались следующие задачи:

1. Проведение логико-дидактического анализа темы «Векторы в пространстве» по учебному пособию [9] (параграф 2.1);
2. Разработка методических рекомендаций по обучению школьников векторному методу, основанных на идее целенаправленной предварительной работы по формированию умений, необходимых для успешного овладения учащимися этого метода.
3. Разработка системы уроков по теме в соответствии с планированием. Конспекты 5 уроков приведены в параграфах 2.2 и 2.3.

На третьем, формирующем, этапе была осуществлена апробация разработанных методических рекомендаций в личном опыте при обучении учащихся 10 класса МБОУ «Иланская СОШ №1» теме «Векторы в пространстве».

На этапе контролирующего эксперимента была проведена контрольная работа в форме тестирования, аналогичная работе перед изучением данной темы.

Цель тестирования: выявить у учащихся 1) уровень усвоения теоретического материала темы «Векторы на плоскости», 2) степень сформированности умения применять векторный метод к решению задач различного уровня.

Тест так же содержал 10 вопросов, каждый из которых соответствовал одному из трех уровней усвоения знаний. (Методика составления этого теста аналогична рассмотренной выше).

Приведем содержание теста.

Инструкция. Обведите кружком букву, соответствующую правильному ответу.

Задание №1

Дан параллелепипед АВСDA1B1C1D1. Назовите вектор, равный сумме векторов



а) А1D

б) А1С

в) С1А

г) А1С1

Эталон ответа б)

Инструкция Обведите ответ «да» или «нет» в клеточке таблицы ответов.

Задание №2

Установите, являются ли следующие утверждения истинными (ответ «да») или ложными (ответ «нет»).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Два коллинеарных вектора являются компланарными | да | нет |
| Два произвольных вектора не являются компланарными | да | нет |
| Три вектора, из которых два являются коллинеарными, компланарны | да | нет |
| Три произвольных вектора не всегда являются компланарными | да | нет |

Эталон ответа да-нет-да-да

Инструкция. В заданиях № 3-7 запишите ответ в специально отведенное место.

Задание №3

В параллелепипеде АВСDA1B1C1D1 точка К - середина АВ, АМ : МD =2:3. , . Выразите вектор через векторы и .

ОТВЕТ: Эталон ответа 

Задание №4.

Преобразуйте векторное выражение 

ОТВЕТ:

Задание№5

Дана треугольная призма ABCDA1B1С1. Укажите вектор , начало и конец которого совпадают с вершинами призмы, такой, что: 

ОТВЕТ:

Задание №6

Основанием пирамиды с вершиной О является параллелограмм АВСD, диагонали которого пересекаются в точке М. Разложите вектор  по векторам , , 

ОТВЕТ:

Задание№7

Дан параллелепипед АВСDA1B1C1. Разложите вектор  по векторам ,, .

ОТВЕТ:

Инструкция. Для записи ответов на задания 8-10 используйте прилагаемый бланк ответов. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем решение.

Задание №8

Доказать, что если т.М (АВС), то , х+y+z=1

Задание №9

Даны треугольники АВС и А1В1С!. И две точки Р и О пространства. Известно, что , , . Докажите, что стороны треугольника А1В1С соответственно равны и параллельны стронам треугольника АВС,

Задание №10.

Точки А, В, С, D не принадлежат одной плоскости. Точки М, N, P, Q -середины отрезков АВ, ВС, CD, DA. Докажите, что точки пересечения медиан треугольников АВР, ВСQ, CDM, DAN принадлежат одной плоскости.

Рассмотрим полученные результаты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | Ответили верно | Ответили неверно | Не приступили к заданию |
| 1 | 12 (100%) | - | - |
| 2 | 11 | 1 | - |
| 3 | 11 | 1 | - |
| 4 | 10 | 2 | - |
| 5 | 10 | 2 | - |
| 6 | 11 | 1 | - |
| 7 | 9 | 3 | - |
| 8 | 8 | 4 | - |
| 9 | 8 | 3 | 1 |
| 10 | 7 | 3 | 2 |

Анализ приведенных результатов показал, что учащиеся в достаточной мере овладели умениями и навыками, необходимых при решении задач векторным методом, что способствовало значительному увеличению доли учащихся, решивших содержательную задачу векторным методом.

Таким образом, содержание эксперимента и интерпретация его результатов позволили сделать вывод о правильности выдвинутой гипотезы: предложенные методические рекомендации по формированию у учащихся умений и навыков, входящих в состав векторного метода способствуют эффективному усвоению учащимися собственно векторного метода решения содержательных задач.

# Заключение

Метод координат является необходимой составляющей при изучении геометрии в школе. Этот метод позволяет упростить процесс и сократить ход решения задачи, помогает учащимся при сдаче ЕГЭ, а, в дальнейшем, и при изучении математики в высших учебных заведениях.

В данной выпускной квалификационной работе:

* проанализированы учебники геометрии 10-11 классов;
* рассмотрен основной теоретический материал, необходимый для усвоения данного метода;
* рассмотрены метод координат, виды и этапы решения задач данным методом;
* выделены основные умения, необходимые для овладения методом координат;
* разработана система уроков для изучения данного метода.

У нас вообще прекрасные отношения с Киевским госуниверситетом, и была совместная магистерская программа по европейской… Сейчас она, к сожалению, прервалась, но я думаю, что мы ее восстановим. А украинский мы продолжаем преподавать, конечно. Собчак: Ну, ваш прогноз, на сколько лет все-таки: 10, 20, 30 — вот этот конфликт, который сейчас происходит? Торкунов: Ну, мне трудно сказать. Я бы не решился делать какие-то прогнозы, все будет зависеть от политической воли элит и общественных настроений. Но, главным образом, конечно, от политической воли элит. Мне кажется, что все эти трудности и проблемы преодолимы, но для этого надо осознать, что географически мы связаны навсегда, и никуда мы не перенесемся: ни мы, ни они, и жить всегда вместе. Вот я посмотрел по опросам последнего времени. Вы знаете, что уже почти половина украинцев высказывается за то, чтобы русский язык использовался как региональный язык и даже как второй государственный язык. Собчак: Я, честно говоря, статистике наших федеральных СМИ не очень доверяю. Торкунов: Это украинский вопрос. Собчак: Я посмотрю, но мне кажется, что сейчас мы находимся в такой очень острой фазе. Ну, у нас в любом случае помимо Украины есть еще другие проблемы. Например, «ИГИЛ», вы считаете, что это какая-то актуальная проблема для России? Торкунов: Это страшный вопрос. Собчак: Это может дойти до границ? Торкунов: Это может дойти. Собчак: Есть мнение, очень много споров даже в нашей среде, на Дожде. Есть мнение, что единственный, может быть, человек, как бы мы к нему не относились, который может остановить «ИГИЛ» на границах и подступах к Северному Кавказу — это Рамзан Кадыров. Вы разделяете эту точку зрения, что при всем неоднозначном отношении многих людей к этой фигуре, если говорить про такую угрозу как «ИГИЛ», он на сегодняшний момент — единственный в нашей стране, кто обладает подобной мощью, силой, армией, чтобы остановить? Торкунов: Я совершенно не разделяю эту точку зрения. Во-первых, насколько я понимаю, читаю и вижу, у нас серьезные меры предпринимаются на федеральном уровне, которые связаны с тем, чтобы все необходимые меры предпринять против проникновения влияния «ИГИЛ» на территорию Российской Федерации. И не только через Северный Кавказ и вообще через Кавказ, но и через Центральную Азию, потому что, как мне кажется, угроза больше сейчас именно в этом регионе — в Центральной Азии идет от «ИГИЛа», через Афганистан, от талибов. Второе — конечно, Северный Кавказ в силу того, что это мусульманский регион и в силу того, что в той же Чечне было немало сторонников радикального ислама, будет играть большую роль, и, прежде всего, с точки зрения безопасности самой Чечни. Если это нынешний руководитель Чечни сумеет обеспечить — это будет вклад в общую безопасность Российской Федерации, хвала и слава ему только за это. А что касается того, что он является главным защитником — это совершенно, конечно, не так. И по всем линиям сегодня, я вижу и чувствую, и знаю, предпринимаются серьезные меры. И «ИГИЛ» — это действительно глобальная угроза. Собчак: Но предпринимаются — предпринимаются, вы говорите, а, с другой стороны, уже известен случай: студентка МГУ Варвара Караулова была поймана на границе после того, как обнаружилось, что она… Торкунов: Ксения, но вы понимаете, да, был один случай… Собчак: Но у вас в МГИМО не было, может быть, какой-то информации, анонимной такой, о том, что тоже как-то рекрутируют студентов. Торкунов: Я никогда не слышал. Хотя, конечно, тем, кому положено этим заниматься, они должны этим заниматься и внимательно следить. Собчак: А профилактику проводите какую-то? Торкунов: Естественно. Собчак: Какую? Как от этого можно уберечь, например, студентов? Торкунов: От проникновения такого рода радикализма мы должны, главным образом, мы, как профессора и преподаватели, отвлекать тем, что мы воспитываем студентов, мы даем им приличное образование, чтобы они понимали, что такое «ИГИЛ» и радикальный ислам. А что касается специфических сторон работы, положим, тех, кто пытается завербовать в «ИГИЛ» тех или иных студентов — это уже работа специфических и специальных органов, которые этим должны заниматься, и мы, как налогоплательщики, немало средств тратим, государство тратит на их содержание. Они работают — я тоже в этом глубоко убежден. Но если говорить в целом про «ИГИЛ», я думаю, что только консолидированные действия всего сообщества и активное участие России в борьбе с «ИГИЛом» могут дать какие-то результаты. Но это тоже не сразу. Вообще, хочу вам напомнить, это тоже стало общим местом, конечно, не стоит об этом сегодня особенно говорить. Но в целом есть баланс, который существовал многие годы, так или иначе, был разрушен, как мы ласково их называем, нашими партнерами, американцами. Все же, по существу, началось с них, с Ирака, а дальше — это уже цепная реакция. И меня все время забавляет, что даже сегодня, когда они анализируют ситуацию, они таких выводов, во всяком случае, публично, для себя не делают. Они уже сделали выводы по Вьетнаму, и это очень серьезные были выводы, как тогда казалось. А сегодня продолжается, по существу, публично, во всяком случае, та же самая линия. Я вспоминаю одну из международных конференций, где я был, и там был бывший командующий войсками американскими в Ираке Бренер. Мы с ним за одним столом сидели уже за ужином. И, выступая, он сказал, что когда я пришел, я создал указ номер один — о введении в Ираке демократии, указ номер два — о введении соответствующих правил и т.д. И мы когда за столом уже выпивали, спросили: «А вы действительно верите, что можно в Ираке ввести демократию? Вы распустили армию, которая была цементирующей, образованной силой. Да, часть из них, наверное, имеет руки в крови, но это очень небольшая часть, потому что внутренних конфликтов больших в этот период не было. А зачем надо было всю армию уничтожать? Это же люди образованные, обученные. Что они будут завтра делать? Как они будут семьи кормить?». «Ничего, все устаканится, мы сейчас создадим новый правящий класс, новую армию». И видите, что они создали? И сегодня эти офицеры воюют в «ИГИЛ». Собчак: С этим я не буду спорить. Я предлагаю, Анатолий Васильевич, поговорить об Ираке в следующей программе. Это большая тема. Наше время, к сожалению, заканчивается. Я хотела вам последний вопрос такой задать: не кажется ли вам, что в современном мире сама профессия дипломат, она меняет свой смысл и, может быть, перестает вообще в такой информационной другой среде быть вообще востребованной, потому что совсем другие каналы коммуникации, каналы связи, и получается, что как раньше были библиотеки, а потом стали не нужны, потому что есть интернет, и любую книгу можно найти там. Даже Бжезинский говорил про эти студенческие общежития, в которые надо превратить посольства. Не кажется ли вам, что это время уже пришло, и что профессия дипломат в ближайшее время станет рудиментарной?

Можно сделать вывод, что цель работы достигнута – разработанные методические рекомендации способствуют эффектному усвоению материала, также мы убедились, что метод координат:

* является одним из основных методов при решении задач;
* имеет больше достоинств, чем недостатков;
* дает учащимся эффективный способ решения задач и доказательств:
* показывает тесную связь алгебры и геометрии;

-способствует развитию вычислительной и графической культуры

учащихся.

В процессе исследования, в соответствии с его целями и задачами, были получены следующие основные выводы и результаты:

1. Анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы показал, что для успешного овладения учащимися общего метода решения задач, необходимо обучать их умениям и действиям, входящим в состав этого метода. К умениям и действиям, составляющих суть векторного метода относят следующие:

* умение преобразовывать векторные выражения;
* умение переводить геометрическое свойство фигуры на векторный язык и обратно;
* умение выражать вектор через другие.

Так же анализ учебно-методической литературы показал, что методика обучения школьников векторному методу очень широко обсуждается методистами, но, тем не менее, учащиеся до сих пор испытывают трудности в применении этого метода к решению задач и доказательству теорем. Между тем, векторные доказательства чаще оказываются более предпочтительнее традиционных.

1. В выпускной квалификационной работе охарактеризованы этапы формирования координатно-векторного метода и рассмотрены задачи, обучающие координатно-векторному методу которые широко используются педагогами на этапах формирования и усвоения новых знаний.
2. В исследовательской работе предложенные методические рекомендации по формированию у учащихся умений и навыков, входящих в состав векторного метода способствуют эффективному усвоению учащимися собственно векторного метода решения содержательных задач.

Была осуществлена опытная проверка разработанных методических рекомендаций в 10 классе МБОУ «Ианская СОШ №1». В качестве проверки эффективности применения разработанных методических рекомендаций было проведено тестирование учащихся.

Содержание эксперимента и интерпретация его результатов позволили сделать вывод о правильности выдвинутой гипотезы.

Вышесказанное позволяет утверждать, что цель исследования достигнута, гипотеза подтверждена.

**Список используемой литературы**

И, естественно, ты промотируешь – это «мебель из ИКЕА», это промотирует конкретный продукт ИКЕА. И это очень популярно, потому что это еще и интересно, ты можешь немножко поиграть в дизайнера и т.д Синдеева: Скажи, пожалуйста, а вот награды, помимо того, что это звездочки на борту, гордость и, понятно, иметь в портфеле такие профессиональные награды – это очень важно для агентства. Как это влияет все-таки в дальнейшем на бизнес? Стюарт: На бизнес клиента или на бизнес агентства? Синдеева: Нет, на бизнес агентства. Это первый вопрос, а второй вопрос: если вернуться все-таки к сравнению с кино, с которого мы начали, мы прекрасно знаем, что очень часто фильм, который получает, например, Каннскую пальмовую ветвь, не становится мейнстримовским, не набирает того зрительного кассового сбора, который бы, например, хотелось, и это именно законодательные такие тренды. «Каннский лев» - это так же, это вот как бы мы определяем тренд? Или все-таки если эти кампании, вот эти ролики, эти кейсы стали победителями, то у них есть такое большое будущее, что та же ИКЕА будет теперь этот кейс активно использовать и развивать, это пойдет в массы. Это как-то коррелируется или нет? Стюарт: Давай со второго вопроса тогда начнем. Я думаю, что, на самом деле, сравнение с кино очень хорошее, потому что это тоже тренд, это то, куда может двигаться индустрия, это то, чем может вдохновляться индустрия и, ты знаешь, есть «Ночь пожирателей рекламы», и там не только «Каннские львы», там много роликов, которые выиграли и другие хорошие фестивали, и она собирает полные залы. То есть это вообще в принципе интересно аудитории, потому что это своего рода уже искусство, поэтому это тренд и то, что вдохновляет, мне кажется, это очень правильно. Что касается бизнеса – это сложный вопрос, потому что у нас не так много наград, мы второй раз получаем что-то, и при этом, я считаю, мы одно из лучших, если не лучшее агентство на этом рынке, но мы уже давно не являемся первыми, мы – вторые, Instinct – третий. Instinct – это наше же агентство группы, но они себя позиционируют отдельно, они, в общем, добились того, чтобы быть отдельно. Синдеева: Instinct – креативное агентство? Стюарт: Да, это креативное, очень успешное агентство, которое на каком-то этапе жизни было даже №1 в рейтингах. Синдеева: А как определяется рейтинг в данном случае? Стюарт: По количеству наград. Каждая награда имеет количество баллов, и считаются эти баллы в конце определенного периода, и у агентства, естественно, самый высокий балл за Канны и самый высокий бал за «Золотого льва». Я сейчас тебе не могу сказать, какие баллы, не помню, но это всегда считается. Так вот, мы на втором и третьем месте. И мы вот на этом втором и третьем месте последние несколько лет. Синдеева: А на первом кто? Стюарт: На первом, по-моему, сейчас Young & Rubicam. У них много наград в этом году было, мне кажется… Синдеева: Это награды, это баллы, это индустрия так решила, а как влияет на бизнес, то есть, на количество клиентов, на объем денег. Это коррелируется? То есть, если Young – первый... Стюарт: Я думаю, что менее опытные клиенты пойдут на награды, более опытные пойдут на кейсы, скорее всего, так нужно делать. Если бы я была клиентом, я бы посмотрела, что сделало это агентство для конкретного клиента и насколько он успешен. И если клиент ИКЕА является нашим клиентом с момента его открытия, собственно, мы запускали и первый магазин открывали, и все, поэтому, я думаю, что это и наша заслуга – успех ИКЕА, хотя, понятно, что это прекрасный продукт и хороший менеджмент, и все очень-очень грамотно, и ИКЕА успешна во всем мире. Но здесь конкретный кейс, на который, на самом деле, очень многие годы и клиенты, в том числе, шли новые. И также мы много работаем, наш один из таких ключевых клиентов как раз BBDO, ИКЕА - это клиент Instinct, компания Mars и тот же Snickers, который с нами много уже, в следующем году празднует свое 25-летие, тоже наши клиенты. И, в общем-то, успешный кейс привидения на рынок того, что у нас никогда не было – шоколадных батончиков такого рода, поэтому я бы на месте клиентов шла все-таки на кейсы, но, с точки зрения наград, во-первых, очень важно самим творческим людям, что они оценены вот так. Для них это серьезная мотивация. И даже если это не совсем реальный кейс, как бывает, в индустрии это очень не приветствуется, но, я считаю, что все равно это имеет право на жизнь, потому что это показатель творческого потенциала. Синдеева: Скажи, когда клиент приходит с неким брифом, когда начинает работать агентство – это длинный, долгий, достаточно, наверное, процесс В какой момент закладывается вот эта идея, что вот этот кейс может быть «каннским», Стюарт: в идеальном случае это должно быть, когда кейс готов, мы говорим: «Здорово, получили «каннский кейс» - это идеальный вариант, это не всегда бывает так. Но дело в том, что, знаешь, есть такая хорошая английская поговорка «It takes two to tango» - «Танго танцуют вдвоем». Чаще всего, удачный «каннский кейс» - это взаимодействие клиента и агентства. Клиент должен хотеть. Синдеева: Хотеть что? Стюарт: Хотеть, в том числе, «Каннского льва», потому что клиенты тоже понимают, что для них это тоже своего рода показатель их работы. Например, по-моему, лет 6 назад, может быть, 7 первый раз начали выезжать, мне кажется, массово, клиенты начали приезжать на «Каннские львы», на фестиваль. Раньше не было клиентов в таком количестве, сейчас все больше и больше. Для них это тоже школа. Вот сейчас, например, на «Каннских львах» попасть на большинство интересных семинаров практически невозможно. Я сама несколько раз стояла в очереди, потом в итоге смотрела на большом экране за закрытыми… Синдеева: Бывает вообще другая ситуация, когда ролик или кейс создается именно для того, чтобы отправить его на «Канны», и вообще неважно, будет ли этот кейс реализован? Стюарт: Нет, он должен быть реализован по условиям, он должен прокататься даже где-то, должна быть медийная составляющая. Стюарт: Мифический – маловероятно, но я могу, например, прийти к тебе и сказать: «Наташа, давай вот «Дождь» прорекламируем классно». Вы покажете у себя же, например, и я этот кейс смогу отвезти. Синдеева: Давай сделаем такой какой-нибудь кейс для «Каннского фестиваля»? А что? Я всегда с гостями договариваюсь о чем-то хорошем. Стюарт: Хорошо. Синдеева: А сколько может стоить кейс, скажи? Я понимаю, это ужасный вопрос, вернее, сколько стоит производство ролика, я понимаю, что на него невозможно ответить, но ты можешь сейчас определить порядок? Стюарт: Для Дождя? Синдеева: Да, условно, для Дождя.

1. А.А Гусак Справочник по высшей математике / А.А Гусак, Г.М.Гусак,

Е.А. Бричикова. – 9-е изд. – Минск: ТеатрСистема, 2009. - 640с.

2. Л.С.Атанасян Геометрия: Учеб.для 10-11 кл. общеобразоват.

учреждений. / Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б Кадомцев и др. - 13-е изд. –

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| М.:Просвещение, 2004. | | – 255с. |  |  |
| 3. | Погорелов А. В. Геометрия | | 10-11 кл. / Погорелов | А. В. - |
| M:Просвещение 2005. | | – 324. |  |  |
| 4. | A.Д.Александров | Геометрия | / A.Д.Александров, А.Л. | Вернер, |
| В.И.Рыжик – М:Просвещение, 1999. – 271с. | | | |  |
| 5. | И.М.Смирнова Геометрия / И.М.Смирнова, В.Ф.Смирнов – | | | М,2008. – |
| 201с. |  |  |  |  |

* 1. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. / Шарыгин И.Ф. - М:Дрофа, 1999.
* 208с.
  1. Конева Г.П. Использование метода координат в пространстве для решения заданий С-2 Единого гоударственного экзамена по математике

[Электронный ресурс] / Конева Г.П., Опубликовано 12.01.2013 - 6:51 /

http://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/ispolzovanie-metoda-koordinat-v-

prostranstve-dlya-resheniya-zadaniy-s-2

1. Использование метода координат в пространстве для решения заданий С-2 Единого государственного экзамена [Электронный ресурс] / http://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/ispolzovanie-metoda-koordinat-v-prostranstve-dlya-resheniya-zadaniy-s-2
2. Геометрия: учеб. для 10-11 кл. сред. шк./Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.-М.:Просвещение, 1992.
3. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика. Сост. В.И. Мишин. - М.: Просвещение, 1987.
4. Роль и место задач в обучении математике: Сборник научных трудов/В.А.Оганесян, В.В. Пикан: Под ред. Ю.М. Колягина. - М.: НИИ школ МП РСФСР, 1978.
5. ФИПИ [Электронный ресурс] / http://www.fipi.ru/view/sections/228/docs/660.html
6. Гельфанд И. М. Метод координат / Гельфанд И. М., Глаголева Е. Г., Кириллов А. А., - МЦНМО, 2009. - 189с.
7. Мельникова Н. Б. Геометрия: векторы и координаты в

Мне кажется, что это надо иметь какое-то нечеловеческое сердце невероятного размера, чтобы не только пропускать это через себя, а еще и не озлобиться. Действительно, не захотеть взять эту мотыгу. Дзядко: Во-первых, мне ужасно приятно все это слышать. Я под каждым словом подписываюсь. Во-вторых, конечно, моя мама иногда берет мотыгу, потому что без мотыги победить систему невозможно. Мы иногда смеемся над мамой, что, когда ей что-то нужно, она тебя достанет из могилы, потому что только таким образом, например, от чиновников ФСИН добиться того, что тебе, как члену общественно-наблюдательной комиссии, которая посещает СИЗО, требуется. Иначе если ты будешь вежливо направлять запросы по факсу, ждать две недели, пока на них ответят и так далее, ничего не выйдет. Мне кажется, что мама это делает абсолютно естественно, и в каком-то смысле, пусть бы это не звучало странно, получает от этого удовольствие. Хотя, несомненно, ей тяжело, мы к этому порой относимся с юмором горьким. Когда ты приходишь домой и спрашиваешь: «Где мама?», тебе говорят: «Мама в тюрьме», и ты не можешь ей дозвониться несколько часов, потому что отключен телефон, потому что она находится в одном из московских следственных изоляторов. Моя мама меня восхищает тем, что огромное количество своего личного времени она тратит на людей, которые ей приятны и которые ей неприятны. Когда она посещает следственный изолятор, она не делит находящихся там подследственных на тех, в чьей виновности она не сомневается, и тех, в чьей виновности она сомневается. Она навещает их всех и старается им помочь, исходя из простого принципа, что наказание не может быть больше, чем само наказание. Например, у нас был случай, когда в одной из колоний (это было несколько лет назад, я еще тогда работал на радиостанции «Эхо Москвы») сидел чеченец за убийство, и над ним там страшно издевались, потом его посадили в карцер, потом выпустили и издевались и так далее. И благодаря своим связям мама это узнала, мы сделали новость об этом на радиостанции «Эхо Москвы», и после этого эти издевательства прекратились. Притом что никаких сомнений в том, что он должен сидеть, что он убил одного или двоих людей, не было, но наказание не должно быть больше, чем само наказание. Это во-первых. Во-вторых, наказание не должно быть за то, чего ты не совершал. Последняя история, которой мама занимается очень много — это история Надежды Савченко и история Олега Сенцова. Судебный процесс, который весь август проходит в Ростове – это театр абсурда и какой-то совершеннейший фарс, если бы это не было в реальности и не грозило человеку огромным сроком тюремного заключения. И мама регулярно делает все, что в ее силах, для того, чтобы как можно больше народа об этом узнали. А именно огласка по-прежнему, как ты прекрасно знаешь, является у нас наиболее действенным инструментом исправления несправедливости. Синдеева: Собственно, это главная функция журналистики. Дзядко: Конечно, исправление несправедливости. Я думаю, что, наверное, это связано с тем, свидетелем чего мама была в 70-80 годы, когда десятки друзей ее родителей садились в тюрьмы ни за что, за то, что они публиковали свои книжки на Западе, или за то, что они хотели жить как свободные люди в свободной стране, или оказались выдавливаемы из страны и уехали на Запад, или некоторые из них в тюрьмах умирали. И, конечно, сейчас поэтому ей хочется делать все, что в ее силах, чтобы как-то на эту систему влиять, хоть чем-то. Синдеева: Какую роль папа в семье играет? Дзядко: Папа играет в семье роль главы семьи. Папа в последнее время занимается тем, в какой-то момент он решил, что он хочет делать и продавать лампы. И делает лампы из разноцветного стекла, он придумывает невероятные узоры, все это потом припаивает друг к другу, придумывает. В общем, получаются такие потрясающие венецианские лампы. Папа – хранитель очага, папа – советчик, папа с хваткой, поскольку он не присутствует в этом бешеном потоке, в котором присутствуем все мы. У него есть больше времени на те вещи, которые для нас как-то мимолетны. Посмотреть и поразмыслить, а потом и нам помочь. Синдеева: А ты на кого больше похож? Дзядко: Мне говорят, что я больше похож на папу и мимикой, и какими-то чертами характера, и хорошими и, возможно, не слишком хорошими. И в итоге получился такой огромный котел, в котором эта страшная каша и сформировалась. Папа научил меня, например, как раз вот этой идее, про которую я говорил в начале, про то, что со своими детьми нужно дружить. Я помню, когда я в тринадцать лет, у меня закончилась какая-то романтическая история, длившаяся неделю, я считал, что жизнь закончена, и единственное, что мне предстоит выбирать: бросаться с моста или броситься под поезд. Папа взял меня, мы с ним пошли гулять на Петровский бульвар, сидели. Я ему изливал душу, страдал. Так он со мной поговорил, что за пять минут эта недельная история сильно уменьшилась в своей значимости. Поэтому то, что я стараюсь применять, хотя это слово звучит слишком академически, со своими детьми, вот этот разговор, это то, чему меня, конечно, папа научил. Синдеева: Скажи, пожалуйста, твой уход с «Эхо Москвы» для меня был какой-то незаметный. Почему? Потому что ты на телеканале Дождь практически с первого дня. И на Дожде никогда не было проблемы с тем, что ведущие работают еще где-то, и мы всегда это в рабочем порядке обсуждали. И, собственно, ты пришел к нам с «Эха», и спасибо тогда Венедиктову, который тоже, в общем-то, не встал в позу и не сказал, что нет, только на «Эхо». Поэтому у нас таких опытов много. Но, так или иначе, в какой-то момент ты принял это решение, и ты ушел. И вокруг этого много тоже было каких-то разговоров. Венедиктов в интервью говорил о том, что ты не можешь работать на «Эхо», потому что ты являешься одним из организаторов митингов Дзядко: Он не говорил, что я не могу работать на «Эхо», потому что являюсь организатором митингов. Но им была сделана эта ремарка, не соответствующая действительности, поскольку он сказал, что я входил в оргкомитет то ли Болотной, то ли Сахарова, что неправда. Было сделано в контексте того, что, дескать, я превратился из журналиста в политического активиста. История с моим уходом с «Эхо Москвы» была для меня довольно болезненна и обидна, потому что, как мне казалось, моя работа на телеканале Дождь, на радиостанции «Эхо Москвы» - одно другому не мешало, и меня это устраивало, и мне казалось, что я был очень рад, потому что были абсолютно разные истории. Тем более, что на Дожде тогда я за несколько месяцев до этого стал вести новости, параллельно еще была программа «Дзядко3» и программа «Hard day’s night», то есть три разные истории.

пространстве / Мельникова Н. Б., Литвиненко В. Н., Безрукова Г. К. -

M:Просвещение, 2007. – 120c.

1. Вольфсон Б. Подготовка к ЕГЭ и ГИА-9: учимся решать задачи /

Вольфсон Б. И., Резницкий Л. И. - Легион, 2011 г. – 129c.

1. Малкова А. Г. Подготовка к ЕГЭ по математике [Электронный ресурс] / Малкова А. Г. / Study ru.
2. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: учебное пособие / И.Ф.Шарыгин. - М.: Дрофа, 2006. – 479 с.
3. Ященко И.В. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену / И.В.Ященко – М.: Айрис-прес, 2003. – 432 с.
4. Смоляков А. Н. ЕГЭ по математике: задания группы С /

Смоляков А. Н., Сидельников В. И. - Москва , 2013. – 205 c.

1. Семенова А.В. ЕГЭ – 2012. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под редакцией А.В. Семенова,
2. И.В. Ященко. – М.: Национальное образование, 2011. – 192 с.
3. Титаренко А.М. Новейший полный справочник школьника 5-11

классы. Математика. / А.М.Титаренко, А.М. Роганин. - «Эксмо», 2008. – 304

с.

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. Учебник для Вузов. Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника / Беклемишев Д. В. - М.: Физматлит, 2009. - 309 с.
2. Шафаревич И. Р. Линейная алгебра и геометрия. [Электронный ресурс] / Шафаревич И. Р. , М.: Физматлит, 2009. - 509 с./ <http://www.biblioclub.ru/book/68387/>
3. Полякова Т.В. Отчет о результатах единого государственного экзамена по математике в Красноярском крае в 2014 году. [Электронный ресурс]/сайт Министерство образования и науки красноярского края/ <http://cok.cross-edu.ru/wp-content/uploads/2014/09/Otchet_EGE_2014_matematika.pdf>

Динамику сферы услуг определяет ряд долговременных факторов, в частности: влияние научно - технического прогресса, формирует новые виды услуг ; масштабная структурно - технологическая перестройка материального производства в развитых странах в 70 -80 -е годы, связана с экономическим кризисом ; урбанизация, порождает дополнительные потребности в услугах, прежде бытовых и социальных ; массовая автомобилизация и компьютеризация, сформировали специальный сектор экономики услуг, увеличение расходов на услуги, связанные с формированием и развитием человеческого капитала (образование, здравоохранение, социальное обслуживание ) ; благоприятное ресурсное обеспечение, связанное с высокой нормой прибыли, быстрой окупаемостью, обеспечением рабочей силой.

1. Такой вектор принято называть *направляющим*. [↑](#footnote-ref-1)