***Приложение 1***

**Содержание учебного материала.**

В группу стимулов, содержащихся в первом источнике, входят:

* новизна содержания учебного материала;
* практическая значимость содержания знаний;
* историзм;
* современные достижения науки.

**Новизна содержания учебного материала.**

Новизна содержания учебного материала – важный стимул, побуждающий познавательный интерес. На уроках ознакомления с новым материалом школьники узнают новые понятия, выявляют новые свойства и закономерности, находят новые способы действий.

У части детей сам факт познавания чего-либо неизвестного для них вызывает интерес.

Для других – изучаемый материал только тогда вызывает интерес, когда его содержание смогло их поразить, удивить, озадачить.

Новые факты и сведения, новизна содержания – не единственный и не постоянный стимул познавательного интереса.

**Практическая значимость содержания знаний.**

Другим стимулом интереса, заключенным в содержании учебного материала, является практическая значимость содержания знаний. Познавательная и практическая деятельность человека, находятся в тесном единстве и переплетаются.

Для значительной части учащихся источник формирования познавательных

интересов лежит в их практической деятельности. Этих учащихся в учебных предметах интересует не теоретический аспект, а те советы и рекомендации, которые они могут извлечь из них для своей практической деятельности.

Зная такую особенность детей, известный математик Н.Я. Виленкин рекомендовал изложение нового теоретического материала начинать с прикладных задач, приводящих к постановке рассматриваемых вопросов. В своей работе я придерживаюсь этой рекомендации.

**Урок «Параллельные прямые» (6 кл)** начала с демонстрации действия слесарного прибора рейсмуса, который предназначен для разметки прямой, параллельной краю деревянного бруска.

При изучении темы «**Признак перпендикулярности прямой и плоскости» (10 кл)**

принесла на урок деревянную рейку длиной около двух метров и сказала: «Надо поставить столб для забора, как это вы сделаете?» После дискуссии пришли к выводу, что надо «посмотреть с двух сторон», т.е. проверить на глаз перпендикулярность к земле с двух направлений. Такое практическое задание позволило подвести учащихся к формулировке теоремы.

Чтобы у учащихся не возникало представление о «сухости» математики, оторванности её от жизни, показываю взаимосвязь математики с другими областями человеческих знаний и окружающим миром.

При изучении темы **«Симметрия» (8 кл)** демонстрирую репродукции архитектурных сооружений и нерукотворных творений природы – листочки растений, цветы. Тем самым подвожу учащихся к мысли, что геометрия – это не только стройная система теорем и задач, но и уникальное средство познания красоты.

При изучении некоторых тем школьники сами приводят примеры их применения в жизни.

Применения «преобразования гомотетии», находят в окружающем мире примеры симметричных, подобных фигур.

Изучая **«Сечение конуса» (11 кл)**, обращаю внимание учащихся на то, что траектории движения комет Солнечной системы имеют формы конических сечений (эллипса, параболы и гиперболы). Этот факт вызывает большое удивление у школьников.

Рассказы о связи математики с другими науками, природой, космосом активизируют внимание детей, развивают интерес к математике, расширяют кругозор.

**«Могущественная геометрия в соединении с искусством – неодолима». Евпид**

Геометрия обладает целым рядом качеств, присущих предметам гуманитарного цикла, располагает огромными возможностями для эмоционального, эстетического и духовного развития. Значение эмоционального фактора в творческой деятельности учащихся общеизвестно.

Помня слова **С. Ковалевской: «Математик должен быть поэтом в душе»**. Использую на уроках элементы литературы, что повышает эмоциональность уроков, делает их содержательнее, разнообразнее, занимательнее, способствует развитию творческой активности учащихся.

**На вводной лекции по стереометрии** я пытаюсь довести до учащихся, что все геометрические тела являются абстракциями реально существующих в природе различных объектов. В этом мне помогает стихотворение Е. Винокурова «Геометрия» .

О, Петр, ведь ты построил город

Он для умерших – для живых?…

Тяжелый дождь бежит за ворот

Окаменевших часовых.

Недвижимы аллеи парков.

Прямы проспекты, как стрела.

Сильней божественных монархов

Здесь геометрия была.

Был нужен в башнях цитадели

И кроткий лепет голубиц…

И, страшные на мир глядели

В окно глаза цареубийц.

Гуляют каменные финны.

Курятся трубки из бород.

Вот и построили Афины

Средь топей северных болот!

Налево львы. И львы направо.

А у заставы инвалид

Штык держит вертикально прямо,

Как геометрия велит.

Подчеркиваю, что вопросы, которые будут рассмотрены при изучении стереометрии, нужны для многих специалистов. **А.Колмогоров** говорил **«Элементарные значения по геометрии или умение пользоваться буквенными формулами необходимы почти каждому мастеру или квалифицированному рабочему».** И заканчиваю лекцию так:

- Большинство свойств геометрических тел, изучаемых в стереометрии, были известны и две тысячи лет назад. Со временем их дополнили новыми открытиями, передавали из поколения в поколение, потому что эти сведения очень нужны людям. Не случайно еще в античные времена провозглашено: **«Не знающий геометрии да не войдет в Академию».**

В наши дни геометрия нужна еще больше. Нельзя не согласиться с мнением известного архитектора **Ле Корбюзье: «никогда еще до настоящего времени мы не жили в такой геометрический период. Стоит поразмыслить о прошлом, вспомнить то, что было ранее, и мы будем ошеломлены, видя. Что окружающий мир – это мир геометрии, чистый, истинный, безупречный в наших глазах. Все вокруг – геометрия».**

В будущем окружающий нас мир. Несомненно, изменится, многое будет выброшено на «свалку истории», а геометрия остается. Даже еще более обогатится новыми сведениями и методами, потому что они очень нужны людям.

Хочется, чтобы, уходя с первого урока, ученики поняли, что кем бы ни работали, без геометрии не обойтись. Таким образом, стихотворение, высказывания, то есть эстетический элемент и, более того, эстетический импульс, возбуждают познавательный интерес у учащихся к изучению стереометрии.

Важной задачей, которую призван решать курс стереометрии, является формирование пространственных представлений учащихся, умение предоставить и изобразить на чертеже ту ситуацию, о которой идет речь в определении, теореме, задаче. В развитии воображения и геометрическою видения поэзия – хороший союзник математики.

Например, **при изучении понятия проекции произвольной фигуры**, образно эмоциональное восприятие понятия «проекция» создается четырьмя строчками из стихотворения **А.Вознесенского:**

**Над пнём склонилась паутина,**

**в хрустальном зеркале храня**

**тончайшим срезом волосиным**

**все годовые кольца пня.**

Прочитав эти строки, продолжаю:

- Действительно, найдите в лесу паутину над пнем – и вы увидите вместе с поэтом: природой начерчены две проекции пня: его срез и паутина – повторение среза. Такое сравнение облегчает усвоение понятий проекции точки, прямой, отрезка, произвольной фигуры на плоскость.

На уроке по теме: «Симметрия в пространстве», воспринимая симметрию как вид геометрических преобразований, учащимся полезно почувствовать и её роль в постижении и создании людьми порядка и совершенства. С этой целью демонстрирую репродукции, фотографии, модели произведений прикладного искусства. Заключительным аккордом эмоционального воздействия является чтение прекрасного стихотворения **Леонида Мартынова «На зеркальной поверхности».**

**На зеркальной поверхности**

**Сидит мотылек**

**От познания истины**

**Бесконечно далек.**

**Потому что, наверное,**

**И не ведает он,**

**Что в поверхности зеркала**

**Сам отражен.**

**Первый урок по теме: «Метод координат в пространстве».**

Читаю:

**- Георгина Кара – Стоянова,** известная болгарская революционерка, говорила так: **«Красота женщины измеряется высотой её идей силой ее чувств, широтой ее знаний. Пространство красоты трехмерное».**

Дальше задаю вопрос:

* А реальное пространство, в котором мы живем, сколько имеет измерений? В ходе беседы с учащимися делаем вывод, что мы живем в трех мерном пространстве. Это подтверждают и **строки Ф.Шиллера:**

**Пространству мера троякая:**

**В долготу бесконечно простирается,**

**В ширину беспредельно разливается,**

**В глубину оно бездонно опускается.**

**Подражай сей мере в делах своих …,**

и строки **В.Брюсова:**

**Высь, ширь, глубь.**

**Лишь три координаты ….**

**Тема: « Цилиндр».**

Для вычисления площади боковой поверхности цилиндра и конуса используются их разверстки. Лучше представить, как получается разверстка помогает стихотворение **Л. Кэрола «развертка».**

**Он же, не смутясь нимало,**

**Развернул пазы и петли,**

**Стал вертеть их так и эдак,**

**Пока все вдруг не предстало**

**В виде плоскостей, квадратов,**

**Точно сложная фигура**

**Из Эвклидова трактата,**

а также сведения из географии:

- Развертки используются при составлении географических карт. Сначала проектируют поверхность Земли на цилиндр или конус, а затем разрезают его по образующей. На плоскости получается сплошное изображение земной поверхности. Карты России составлены с использованием развертки конической поверхности.

**Лекцию по теме: «Сфера и шар»** начинаю стихами **Э.Межелайтиса «Человек» и В.Теодореску «Круглое».**

**Шар земной**

**упираясь ногами,**

**Солнца шар**

**я держу на руках.**

**Так стою меж двумя шарами:**

**Солнечным и земным …**

**Я человек.**

**Голова моя –**

**шар мозга.**

**Из всех существующих форм –**

**Так говорили греки –**

**Верх совершенства –**

**Сфера!**

**\*\*\***

**Человек – гордость, и радость,**

**разум Обширного мира живого**

**Разве он не достоин .**

**Жить в самой высокой**

**И сверх совершенной форме?!**

**Поэтому наша планета, как шар …**

**Страна моя – капля живая …**

**На нашей по кругу летящей.**

**Сферически мудрой планете.**

Задаю вопрос:

* О каких геометрических телах идет речь в этих стихотворениях?

Учащиеся отвечают:

* О сфере и шаре.

Затем объявляется тема, ставится цель, вопросы, которые будут рассмотрены. Нестандартное начало урока заинтересовывает учащихся, настраивает на успешное восприятие изучаемого материала.

**Тема: «Площадь поверхности сферы».**

- Мы научились вычислять площади боковой поверхности цилиндра и конуса. Можно ли вычислить площадь сферы с помощью розетки?

Обсуждаем и приходим к выводу, что сферу нельзя развернуть на плоскость. Здесь уместно привести четверостишье картографа **А.В. Гедымина:**

**Изучая суть проекций,**

**Надо помнить положение:**

**С переходом сферы в плоскость**

**Неизбежны искажения.**

Учащиеся озадачены: «А как же можно вычислить площадь поверхности сферы?». Теперь можно и объяснять.

Читаю на уроках не только стихи, но и рассказы, сказки, которые возбуждают интерес к изучаемой теме.

Поводом для удивления перед уникальностью скрещивающихся прямых является рассказ **«Свойства скрещивающихся прямых»,** своеобразный монолог геометра:

- *Скрещивающиеся прямые – это удивительно! Если бы их не было, стереометрия была во сто крат менее интересной. Иногда кажется, что если стереометрию и стоит изучать, то из-за того, что в ней есть скрещивающиеся прямые. Сколько у них глобальных, интереснейших свойств! Во-первых, всякие две скрещивающиеся прямые лежат в двух параллельных плоскостях. Возьмем теперь точку, не принадлежащую ни одной из этих плоскостей. Оказывается, что существует прямая, проходящая через взятую точку и пересекающая обе скрещивающиеся прямые. Но мало того, эта прямая еще и единственная! Это, во-вторых. Что, впечатляет? В-третьих, у всяких двух скрещивающихся прямых имеется общий перпендикуляр. Представляете, один конец отрезка лежит на первой из скрещивающихся прямых, другой конец – на второй, а отрезок этот перпендикулярен и первой прямой, и второй. Занимательная конструкция! Посмотришь на ее модель и испытываешь радость. А сколько в ней скрыто очаровательных задач?! Всякий геометр понимает. Что стереометрия без скрещивающихся прямых – это глупость. Да что там. Без скрещивающихся ребер нет и многогранника. А геометрия без многогранников – что это за геометрия?*

Чтобы это удивление геометра передалось и учащимся, предлагаю им выполнить следующие простые задания.

Задание № 1. Приготовьте две ручки. Они будут служить моделями скрещивающихся прямых. Приготовьте два листа бумаги – модели плоскостей. Расположите прямые так, чтобы они были скрещивающимися. Приложите листочки к прямым так, чтобы получить параллельные плоскости. Проведите рассуждения: как построить такие плоскости? Единственны ли они?

Задание № 2. Изобразите ручками скрещивающиеся прямые. Третью ручку-модель отрезка расположите так, чтобы она изображала общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Интересная конструкция? Не правда ли? Какие фигуры получатся при вращении скрещивающихся прямых около оси – общего перпендикуляра? Каково их взаимное расположение?

Задание № 3. Укажите пары скрещивающихся ребер на моделях различных многогранников.

**Историзм.**

Важным стимулом познавательного интереса, связанным с содержанием обучения, является исторический аспект школьных знаний — историзм.

Известный французский математик, физик и философ **Ж.А. Пуанкаре** отмечал, что **всякое обучение становится ярче, богаче от каждого соприкосновения с историей изучаемого предмета.**

Чтобы у учащихся не возникло представление, что геометрия – наука безымянная, знакомлю их с именами людей, творивших науку, богатыми в эмоциональном отношении эпизодами их жизни. Часто в этом мне помогают сами учащиеся, подготавливая доклады и сообщения.

Считаю, что слава великих ученых, история их жизни являются сильным воспитательным средством.

Через рассказы о «нематематической» деятельности великих ученых привлекаю внимание учащихся к общечеловеческим ценностям и культуре. Своим ученикам я рассказываю о разностороннем развитии творцов математики.

До того, как я рассказала о том, что всем известный древнегреческий математик Пифагор занимался спортом и был участником Олимпийских игр в кулачных боях, мало кто из учащихся об этом знал.

Поучителен и тот факт, что император Наполеон Бонапарт, прославившийся своими подвигами на весь мир, известен и в математике, которой занимался ради удовольствия.

В математике он чувствовал красоту, «объект достойный приложения». Он – автор нескольких теорем и известных занимательных задач.

Историзм на уроках математики выступает не только в библиографических материалах, но и фактах из истории науки. Ознакомление с историей открытий способствует осознанию огромных трудностей научных поисков, поднимает престиж науки в глазах учащихся, формирует уважение к установленным научным фактам и понятиям.

Подавляющее большинство школьников не имеют ни малейшего представления о развитии геометрии. Они удивляются, когда я им рассказываю, что Евклид не пользовался формулами; что в средние века правила выражались не формулами, а стихами.

Обычно при введении нового математического термина рассказываю учащимся об истории его происхождения. После небольшой исторической справки дети с большей активностью принимают участие в изучении нового объекта.

Приведу несколько примеров, терминов вызвавших у учащихся особый интерес.

**«Конус»** – это латинская форма греческого олова «конос» означающего сосновую

шишку.

**«Сфера»** – латинская форма греческого слова «сфайра» – мяч.

**«Линия»** происходит от латинского слова «линеа», образовавшегося от слова «Linum»– лён, льняная нить, шнур, верёвка.

**«Цилиндр»** – латинская форма греческого слова «кюлиндрос», означающего «валик», «каток».

**«Трапеция»** – латинская форма греческого слова «трапедзион» – столик. От этого же корня происходит слово «трапеза», означающее по-гречески стол.

При желании таких примеров можно отыскать много. Такого рода информация печатается **в различных математических изданиях**, в частности в журнале «Математика в школе», газете «Первое сентября», а также в книгах по истории математики.

Еще больший интерес у учащихся вызывают следующие задания. Например, при

изучении темы **«Окружность и круг» (5 кл)** сообщаю детям, что по-латински **«радиус»** –«спица колеса», и предлагаю им нарисовать радиус окружности. **В 6 классе** предлагаю учащимся нарисовать **параллельные прямые** после расшифровки, что по-гречески **«параллелос»** – это «идущий рядом».

Расскажу еще об одном примере введения нового геометрического понятия. Перед тем как познакомить учащихся с новым видом четырехугольника – **ромбом (8 кл)** показываю альбомный лист, в центре которого расположен небольшой ромб красного цвета, и спрашиваю, что, по их мнению, здесь изображено. Среди всех вариантов ответов выделяю два: это ромб (в классе всегда находится тот, кто эту фигуру уже знает) и это игральная: карта – туз бубновой масти. После чего с удовольствием рассказываю учащимся, что их ассоциации были не случайными. Оказывается, **«ромб»** – латинская норма греческого слова «ромбос», означающего бубен. Мы привыкли к тому, что бубен имеет круглую форму, но раньше бубны имели форму квадрата или ромба, о чем свидетельствуют изображения «бубна» на игральных картах.

Не случайно **Г. Лейбниц** сказал: **«Кто хочет изучить настоящее, не зная прошлого, тот никогда его не поймёт».**