

В 2007 году учитель математики Глазачева Г.А. разработала и в течение 3-х лет успешно апробировала программу авторского элективного курса по геометрии интегрированного содержания для обучающихся 10—11 общеобразовательных классов «Красота и музыка правильных многогранников».

Есть в курсе геометрии особые темы, детальное изучение которых предвкушает встречу с невероятно красивым материалом. К таким темам можно уверенно отнести тему «Правильные многогранники», знакомство с которой происходит в 10 классе школьного курса стереометрии. Теоретический материал по этой теме представлен в пунктах 32 и 33 учебника «Геометрия, 10-11» для общеобразовательных классов (авт. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.), занимает 1,5 страницы печатного текста.

Такое содержание учебного материала по данной теме носит фундаментальный характер, служит недостаточной иллюстрацией многогранника представителями класса многогранников, не дает представление о значимости правильных многогранников в различных областях знания и сферах деятельности человека, что может представлять интерес для исследовательской работы обучающихся в той области знания, которая задает им образовательно-профессиональную траекторию.

Для решения данной проблемы и разработана программа элективного курса по геометрии для 10-11 классов «Красота и музыка правильных многогранников» интегрированного содержания.

Цель курса:

актуализировать интерес к предмету геометрии через осознание учащимися значимости правильных многогранников в различных сферах деятельности (в частности в той области знания, которая задает профессиональную траекторию обучающегося).

Задачи курса, направленные на создание условий для:

- 1) изучения обучающимися различных источников информации по таким вопросам как история развития геометрии и учебный материал по правильным многогранникам, характеристические свойства и классы правильных многогранников, их прикладная направленность (философия, натурфилософия, народное творчество, литература; физика, астрономия, география; геология, химия, биология; изобразительное искусство, архитектура, музыка);
- 2) решения обучающимися различного класса геометрических задач, как программного материала, так и исследовательского характера;
- 3) исследовательской работы обучающихся в той области знания, которая имеет отношение к их будущей профессии (образовательной деятельности, сфере интересов).

Предлагаемый курс:

- носит развивающий, познавательный, интегрирующий характер,
- удовлетворяет общепедагогическим целям современного среднего (полного) общего образования, затрагивает области знания, которые не отражены в базовом курсе геометрии старшей школы,
- обеспечивает межпредметные связи, преемственность экспериментального курса «Культурология» (школьный компонент),
- учитывает специфику сотрудничества образовательного учреждения с музыкальной и художественной школами, центральным домом творчества (социум),
- мотивирует выбор геометрических задач для решения при выполнении теста на ЕГЭ по математике.

Содержание курса гармонично дополняет методическую работу ОУ, направленную на индивидуализацию и дифференциацию обучения и воспитания через создание в ОУ целостного общеобразовательного пространства, обеспечивающего детям интеллектуальную, социальную, нравственную подготовку, способствующую созданию педагогических условий для саморазвития и коррекции личностных качеств обучающихся на рубеже 10-11 классов.

Содержание программы представлено в виде основных тематических блоков.

Блок 1. История развития геометрии. 3 ч.

История возникновения геометрии: общий исторический обзор. Развитие геометрии в Древней Греции до Евклида. Основные положения геометрии Евклида. Основные этапы развития геометрии. Геометрия Лобачевского (неевклидова). Современное состояние геометрии как науки: разделы геометрии. Роль отдельного ученого и его вклад в развитие геометрии. Биографические очерки.

Блок 2. История развития учения о правильных многогранниках. 5 ч.

Возникновение учения о правильных многогранниках: исторический период. Исторические этапы развития учения. Возникновение развития идей класса правильных многогранников: причинно-следственные связи. Роль отдельного ученого и его вклад в развитие геометрии. Биографические очерки.

Блок 3. Теоретические аспекты учения о правильных многогранниках. 7 ч.

Научное толкование правильного многогранника: многообразие определений. Виды правильных многогранников. Их элементы, характеристические свойства. Символ Шлефли. Доказательство существования только пяти правильных многогранников. Теорема Эйлера. Классификация правильных многогранников: тела Платона, тела Архимеда, тела Пуансо, тела Кеплера. Роль отдельного ученого и его вклад в развитие учения о правильных многогранниках. Биографические очерки.

Блок 4. Практические аспекты учения о правильных многогранниках. 4 ч.

Систематизация характеристических свойств отдельного класса многогранников. Практикумы. Решение геометрических задач на вычисление, доказательство. Изображение, изготовление разверток для бумажных и каркасных моделей. Вычисление площади поверхности и объема выполненной модели.

Блок 5. Проникновение правильных многогранников в области знания и сферы деятельности человека. 3 ч.

Народное творчество: литература и натурфилософия. Астрономия и физика. Химия и биология. Геология. География. Архитектура и изобразительное искусство. Музыка.

Блок 6. Модель творческого задания исследовательской работы, учебного проекта. 6 ч.

Модель творческого задания исследовательской работы, учебного проекта. Этапы работы над творческими заданиями: поисковый, аналитический, практический, презентационный, критериально-оценочный. Основные цели на этапах выполнения работы. Деятельность ученика и учителя на этапах выполнения творческих заданий, проектов. Выбор той области знания, которая представляет интерес для ученика в последующей образовательной (профессиональной) деятельности, с целью выполнения учебно-исследовательской работы по теме «Проникновение правильных многогранников в различные области знания и сферы деятельности человека». Презентация работ (рукописный, печатный, электронный варианты, публичная защита, выставка).

По окончании образовательной программы данного курса обучающиеся должны:

- *иметь представление* об этапах развития геометрии, в общем, и развития учения о правильных многогранниках в частности;
- *понимать* значимость геометрических открытий в развитии человечества в целом и правильных многогранников в частности;
- *знать* понятийный аппарат, характеристические свойства правильных многогранников, их классификацию, примеры их проникновения в различные сферы жизнедеятельности человека;
- *уметь* решать задачи на доступном для них уровне по теме «Правильные многогранники» (вычислительные, исследовательские);
- *уметь* представить продукт своей самостоятельной учебно-познавательной деятельности в различных вариантах на свое усмотрение (печатном, электронном, публичном).

Результативность может определить каждый человек, соотнося свои цели и задачи со своим результатом, сформулировать которые ему необходимо предложить в начале и конце курсовой деятельности.

Учитывая личностные особенности той или иной группы учащихся, осваивающих программу элективного курса, могут быть разработаны определенные критерии определения коэффициента полезного действия при оценивании исследовательской работы: индивидуальной, в парах, группе.

В основе изучения данного курса лежит деятельный метод.
Элективный курс рассчитан на 34 учебных занятия: 18 ч - 10 класс, 16 ч - 11 класс.

Правильные многогранники. Модели. Практическая работа обучающихся.



Выводы-итоги выпускников по результатам учебно-исследовательской работы.

*** Прodelав данную работу, мы достигли заданной цели и выполнили все поставленные задачи: узнали, что такое правильный многогранник; выяснили, что существует всего 5 правильных многогранников, называемых Платоновыми телами (т.к. они занимали важное место в философской концепции), 13 полуправильных многогранников (тела Архимеда), двойственность этим полуправильным многогранникам 13 Каталановых тел и 4 звездчатых (невыпуклых) многогранника Кеплера-Пуансо; *показали влияние правильных многогранников на возникновение философских теорий и гипотез; выяснили, что многогранники часто используются в архитектуре и живописи, имеют огромное значение для жизнедеятельности человека и играют большую роль в развитии науки в целом.*

*** В ходе планирования хода работы, нами было поставлено несколько целей, в числе которых была цель выявить примеры применения многогранников в одной из важнейших областей знаний, а именно в архитектуре и изобразительном искусстве. Все это, включая приведённую выше, мы достигли, также справившись со всеми задачами, поставленными нами на пути к достижению цели.

*** При выполнении нам удалось всё то, что мы задумывали с самого начала. Кроме того особых трудностей при выполнении работы мы не встретили, исключая **проблемы с собранностью и дисциплиной нашей группы.** Но и с этими трудностями мы справились на ура, хотя и пришлось пожертвовать сном в ночь на дату сдачи проекта.

*** Во время работы над проектом, мы использовали все навыки, которыми обладали на тот момент, а именно **способностью грамотно искать, систематизировать информацию, а также работать в группе.** Все эти способы работы мы использовали при проделывании работы. Также мы пришли к выводу, что **вся эта канитель была проделана не зря, и мы достигли новых высот в работе с информацией.**

*** Нам удалось повторить старый материал про многогранники, но в тоже время и познакомиться с новым, мы **научились грамотно взаимодействовать в группе,** узнали возможности по применению многогранников в архитектуре и изобразительном искусстве, тем самым расширив наш кругозор.

А биография великого учёного научила нас всегда стремиться к новому и не останавливаться на достигнутом. Но не обошлось и без казусов, например, было сложно найти развёртки



сложных многогранников, а потом ещё и что-то из них



склеить.

Продлав всю эту кропотливую работу, мы уразумели – зачем же нам необходимы знания о правильных многогранниках, **просто каждый из нас ежедневно встречается с многогранниками в повседневной жизни** и знание их более подробно, никому, наверное, не помешает.

*** С одной стороны, подобная работа может пригодится нам при изучении других дисциплин и просто для того, чтобы **взглянуть на предмет геометрии с совершенно другой стороны**.

С другой стороны подобного рода работы просто интересны для выполнения. Самое главное, **при их выполнении улучшаются такие наши качества, как: коммуникативность (в спорах с товарищами по группе) и навык быстрого набора текста при наборе текстов для этой работы.**

Исходя из всего этого, можно безоговорочно провозгласить, что навыки, полученные при выполнении этого проекта работы, пригодится нам в будущем, как при выполнении учебно-исследовательской работы, так и при совместной работе в группе и презентации своей работы.

*** Подводя итог нашей работе, хотелось бы отметить, что почти все моменты, которые мы предполагали осуществить, удались. Начиная этот проект, мы ставили перед собой определенные задачи, которые старались решить, за время нашего исследования.

Нужно сказать, что **этот проект действительно очень многое дал нам для нас**. Разбираясь в этой теме, мы нашли связь между многогранниками, натурфилософией и литературой на конкретных примерах, оказалось очень много писателей и других людей, изучавших и применяли в своей деятельности. Также мы закрепили наши знания практикой, с помощью изготовления моделей правильных многогранников и подготовили презентацию, в которой обобщены наши знания.

На протяжении всего проекта мы подбирали источники информации по выбранной теме, изучали их, выбирали нужное, анализировали и изучали нужное, и в **итоге нашей деятельности полученный результат нам понравился.**

*** Как уже упоминалось в начале проекта, для достижения большего результата мы искали информацию для нашего проекта вместе, мы предполагали, что результат будет качественнее, и действительно, работа стоила потраченных сил. Но стоит заметить и отрицательную сторону такой работы, **несмотря на многообразие и полноту собранной информации обрабатывать её приходилось сложнее и дольше.**

В процессе работы, мы решили искать информацию для нашего проекта вместе, для более качественного результата работы, так как считали, что совместный сбор информации даст нам больший результат, поможет лучше разобраться в теме. Но несмотря на это, все же разбили некоторые составляющие аспекты нашего проекта на части и распределили их между собой, а потом объединили весь собранный материал и обменялись наработками по изученным темам.

*** Когда мы делали проект, мы узнали много нового и интересного, что расширило наш багаж знаний, и **мы считаем, что такие работы одновременно нужны, причем для людей разных возрастных категорий, ведь это помогает не только узнать новые сведения из науки и жизни ученых, но и помогает приобрести такие моральные качества как выдержка и умение идти к своей цели несмотря ни на что.**

Ведь в работе бывает самое главное уметь стойко перебороть все трудности, не сдаться и продолжать свое движение, к поставленной цели не сворачивая с пути познания.

Вся работа проходила с большим интересом, ведь красиво говорить и мыслить должен уметь или хотя бы стремиться к этому каждый. А наша тема была непосредственно связана с литературой и натурфилософией, что не могло не оставить на нас отпечатка.

Каждый человек должен стремиться к познанию и самопознанию, имея цель, человек имеет стимул двигаться вперед. Эта работа была огромным вкладом в наш запас знаний. Мы упрочили свои познания по данной тематике, а результатом нашей деятельности стал этот проект.

*** **Правильные многогранники в любом своем проявлении прекрасны и создают особенную гармонию, которая достигается благодаря математическим знаниям человека. В дальнейшем эти знания все чаще будут проявляться в различных областях знаний.**

Примеры проникновения правильных многогранников.

Примеры правильных многогранников в литературе.

Я - многогранник, ты - многогранник.
Сегодня я - вечность, сегодня ты - странник,
Завтра откроются новые грани,
Завтра ты - вечность, а я - только странник ...

Мы прикасаемся гранями к миру,
И в откровенно бездонные дыры
Падаем, грани скрежещут по звездам....
Главное- вместе, важно- не поздно....

Я- многогранник, я миру дарила,
Ты- многогранник, мне отдаешься,
Я своих граней огонь посвятила

Граням твоим, ты во мне остаешься.



Примеры правильных многогранников в натурфилософии.

Теорию четырёх стихий первым начал разрабатывать Эмпедокл, который считал, что элементы материальны и наделены свойствами филоии (любви) и фобии (вражды); эти две противоположности, присущие всем телам, и приводят материю в движение. Позднее концепция четырёх стихий развивалась такими выдающимися философами, как Платон и Аристотель.

По Платону, элементы, являющиеся различными проявлениями первичной материи, способны к взаимопревращениям. Платон привлекал геометрию многогранников для объяснения таких свойств материи, как твёрдость, плавкость, воздухообразность, огнеобразность. При этом земле ставился в соответствие куб, воде — икосаэдр, воздуху — октаэдр, огню — тетраэдр. Пятому возможному правильному многограннику — додекаэдру, по мнению Платона, соответствовал пятый элемент, который бог-творец использовал, чтобы создать небесные тела.

