**Проектно-исследовательская работа учащихся 6-7 классов:**

**«Треугольник, простейший и неисчерпаемый».**

**Предмет: математика.**

Класс: 6,7,8.

**Задачи проекта:**

**1. Обучающая:**

- формирование понятия об исследовательской деятельности, ее содержании,

- пропедевтическая работа по формированию компетенций,

- проведение практических исследований.

**2. Развивающая:**

- развитие навыков самостоятельного поиска решений,

- развитие информационно-коммуникативных компетенций,

- развитие умений создавать мультимедийные презентации,

- развитие навыков публичного представления результатов своих исследований,

- развитие межпредметных связей.

**3.** **Воспитательная:**

- воспитание культуры труда,

- воспитание творческой активности и познавательных способностей,

- воспитание умения работать в группах.

Обучающимся было предложено провести следующие исследования.

1. Разбить множество треугольников на подмножества в зависимости от углов.
2. Разбить множество треугольников на подмножества в зависимости от сторон.
3. Построить треугольник. Измерить углы. Найти их сумму. Эксперимент повторить с различными треугольниками еще три раза. Сформулировать гипотезу.
4. Построить равнобедренный треугольник. Измерить углы при основании. Повторить эксперимент еще три раза. Сформулировать гипотезу.
5. Прочитай определение биссектрисы. Построй треугольник. Построй биссектрисы его углов. Повтори эксперимент еще три раза с различными треугольниками. Сформулируй гипотезу о взаимном расположении биссектрис.
6. Пользуясь исследованием о сумме углов треугольника найти сумму углов выпуклого многоугольника.
7. Прочитай определение медианы. Построй треугольник. Проведи в нем медианы. Повтори эксперимент еще три раза с различными треугольниками. Сформулируй гипотезу о взаимном расположении медиан.

Защита проекта проводится в форме семинара. Учащиеся 6 классов докладывают о своих исследованиях на уровне гипотез, а учащиеся 7 и 8 классов доказывают эти гипотезы.

|  |  |
| --- | --- |
| Сегодня мы подводим итог большой исследовательской работы. Но у нас не обычный урок, а семинар. Мне очень хочется, чтобы каждое слово, которое мы сегодня произнесем, было понятно для всех. Поэтому первый вопрос: что означает слово семинар. Приложение1(лист 2)  Все исследования выполненные учениками 6 класса посвящены геометрии. Для них это новая наука, а учащиеся 7 класса уже начали знакомство с ней. Немного об ее истории расскажет ученик 7 класса.Приложение1 (лист 3).  Именно поэтому тема нашего семинара посвящена ему – треугольнику, простейшему и неисчерпаемому.  Формулируют определение треугольника сначала ученики 6 класса, уточняют учащиеся 7 класса. Приложение 1 (лист 4).  Мир треугольников разнообразен. Приложение 1 (лист 5).  Мы попытались выяснить, какова может быть сумма углов в треугольнике.  Каково по типу высказывание: «Сумма углов в треугольнике 180».  Как можно опровергнуть это высказывание.  Доказать общее высказывание можно в общем виде, опираясь на ранее известные истинные высказывания. Теорема о сумме углов в треугольнике была известна пифагорейцам, по крайней мере, для правильного треугольника. Они выводили ее из того факта, что плоскость можно покрыть (замостить) равными правильными треугольниками без пробелов и перекрытий. Это верно и для треугольника любой формы. В любом узле образующийся треугольной сетки сходится шесть углов, среди которых каждый угол треугольника встречается ровно два раза. Таким образом, сумма всех шести углов равна 360.Трех углов 180.  Теорема о сумме углов треугольника – факт, характерный именно для евклидовой (плоскостной) геометрии. Например, на поверхности шара сумма углов треугольника может принимать разные значения, но всегда больше 180.  Продолжаем знакомство с треугольником. Приложение 1 (лист 6).  Очень интересными свойствами обладает равнобедренный треугольник.  Давайте рассмотрим равносторонний треугольник и порассуждаем о его углах. Пусть дан равносторонний треугольник АВС. Можем ли мы считать его равнобедренным с основанием АС. Тогда угол А равен углу С. Можем ли мы считать его равнобедренным с основанием АВ. Тогда угол А равен углу В. Следовательно, все углы равностороннего треугольника равны.  Такие треугольники, у которых стороны и углы равны, называются правильными.  А теперь поговорим о замечательных линиях в треугольнике.  Легко ли построить медиану. Могут ли быть погрешности при построении. А ведь в геометрии нет линейки с делениями, но есть способ построения середины отрезка при помощи циркуля и линейки.  **Практическая работа № 1.**  Постройте произвольный отрезок и разделите его пополам при помощи циркуля и линейки.  Точка пересечения медиан в треугольнике называется центроид. В этой точке расположен так называемый центр масс. Если треугольник поставить на булавку так, чтобы острие попало точно в центроид, то треугольник будет находиться в равновесии. Приложение 1 (лист 13).  Легко ли построить биссектрису в треугольнике при помощи транспортира. Построения могут быть неточными. Но есть очень удобный способ их построения при помощи циркуля.  **Практическая работа № 2.**  Постройте произвольный угол и постройте его биссектрису.  Все знания, которое вы получаете на уроках, имеют практическое применение:  Точка пересечения медиан это центр масс треугольника, это знание пригодится вам при изучении физики, точка пересечения биссектрис определяет центр вписанной окружности, это очень важно в геометрии. Приложение 1 (лист 10).Пример того, как могут пригодиться знания о такой простейшей фигуры, как треугольник, приведет ученик 6 класса.  Но геометрия это не только практическая направленность, но это еще и красота, не случайно эту науку так ценили древние.  Эта красивая теорема была сформулирована в конце XIX века американцем Фрэнком Морлеем. Проведем триссектриссы углов треугольника – прямые, которые делят угол на три равные части. Отметим точки пересечения пар биссектрис, прилежащих к каждой из сторон треугольника. Отмеченные точки будут вершинами правильного треугольника.  Воистину геометрия треугольника неисчерпаема, если такая жемчужина могла сохраниться незамеченной на протяжении более чем двух тысячелетий. Приложение 1 (лист 14). | Групповые практические занятия под руководством преподавателя, для какой ни будь специальной подготовки, для повышения квалификации, углубления знаний.  Древнегреческий историк Геродот оставил описание того, как после каждого разлива Нила египтяне заново размечали плодородные участки берегов, с которых ушла вода. По Геродоту, с этого и началась геометрия - «землемерие» (от греческого «гео» - земля и «метрио»- измерение). Древние землемеры выполняли геометрические построения, измеряли длины и площади, астрономы рассчитывали расположение небесных светил – все это требовало весьма обширных познаний о свойствах плоских фигур, и в первую очередь о треугольнике.  Знакомый всем треугольник по праву считается простейшей из фигур: любая плоская, т.е. простирающаяся в двух измерениях фигура должна содержать хотя бы три точки, не лежащие на одной прямой. Если соединить эти точки попарно прямолинейными отрезками, то построенная фигура будет треугольником.  Ученик строит треугольник на доске, показывает его элементы (стороны, углы, вершины).  Треугольники в зависимости от углов бывают остроугольные, прямоугольные, тупоугольные. Учащийся представляет свое исследование.  Исследование о сумме углов треугольника. Ученик докладывает о своем исследовании и формулирует свою гипотезу.  Это общее высказывание. В нем речь идет обо всех треугольниках.  Привести контрпример.  Ученик 8 класса доказывает эту теорему. Приложение 1 (лист 7).  По наличию сторон треугольники бывают: разносторонние, равносторонние, равнобедренные. Ученик представляет свое исследование.  Учащийся 6 класса представляет свое исследование об углах при основании равнобедренного треугольника. Учащийся 7 класса доказывает эту теорему.  Ученик 8 класса рассказывает о биссектрисах и медианах треугольника. В треугольнике рассматривают следующие отрезки, обладающие интересными свойствами.  Биссектрисы (от латинского бисс – дважды, секо – рассекаю) – это заключенные внутри треугольника отрезки прямых, которые пополам делят углы. Приложение 1 (лист 8).  Медианы (от латинского медиана – средняя) – отрезки, соединяющие вершины треугольника с серединами противоположных сторон. Приложение 1 (лист 11).  Учащийся 6 класса представляет работу о медианах треугольника. Приложение 1 (лист 13).  Ученик 8 класса показывает, как выполняется построение середины отрезка при помощи циркуля и линейки.  Приложение 1 (лист 12).  Ученик представляет свое исследование о пересечении биссектрис в треугольнике.  Ученик 8 класса показывает, как при помощи циркуля построить биссектрису угла. Приложение 1 (лист 9).  Зная, что сумма углов в треугольнике 180, мы сможем найти и сумму углов любого многоугольника (выпуклого). |