

## Проект урока по предмету

**Предмет:** геометрия

**Тема урока:** Сумма углов треугольника.

**Тип урока:** урок открытия новых знаний

**Участники:** 7 класс; класс поделен на группы

**Цели урока:**

**Обучающие:**

1. Усвоение доказательства основной теоремы.
2. Формировать умение выполнять обоснования утверждений и учить их описанию
3. Умение применять теорему для решения задач.

**Развивающие:**

1. Формирование умения доказывать утверждения.
2. Учить работе с информацией: извлекать необходимую информацию из памяти, личного справочника, материалов учебника, рабочих тетрадей; понимать.
3. Учить наблюдать и получать следствия.
4. Формирование логических умений: анализ, поиск и исправление ошибок, обобщения.
5. Учить составлению задач.

**Воспитательные:**

1. Формировать интерес к геометрии и учебе в целом.
2. Развивать коммуникативные умения: высказывать предложения, участвовать в обсуждениях.
3. Формировать творческие способ

**Планируемый результат обучения, в том числе и формирование УУД:**

**Личностные:**

- умение понимать смысл задачи, суть вопросов и предложений,
- умение сформулировать свой вопрос и четко его формулировать для других, осознавать аргументы других, высказывать свои доводы,
- выявление того, что известно и что предстоит доказать,
- представление о важной особенности математики – необходимости доказательства утверждений.

**Регулятивные:**

- принимать и включаться в решение задач, предлагаемых на уроке,
- учиться понимать, что утверждение требует доказательства, оно еще не доказано и получено доказательство,
- осознавать допустимость ошибок и ориентация на поиск и исправление ошибок.

**Познавательные:**

- учиться добывать новые знания: выделять нужную информацию и анализировать возможность применения,
- учиться работать с информацией при проведении поиска нужных действий: поиска дополнительных построений, получения следствий,
- учиться отказываться от тех сведений, которые не дают решение, применять опыт неудачных попыток,
- использовать таблиц для описания обоснования утверждений,
- учить обобщению знаний,

- учить самоконтролю.

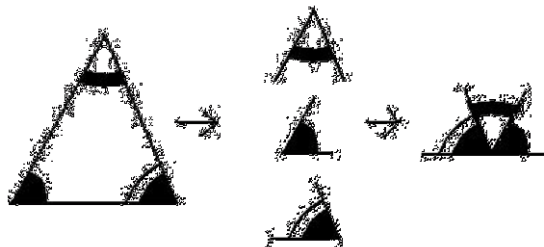
### Коммуникативные:

- инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, ошибок и их исправлении;
- умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации,
- принимать участие в высказывании предложений и их обсуждении.

Этап урока ОНЗ	Содержание учебного материала.	УУД, формирующиеся на данном этапе
<b>I. Мотивация к учебной деятельности.</b>	<p>Приветствует учащихся, организует начало урока в стихотворной форме: Труд и вера - вот твои доспехи, И не бойся никаких задач! Самый же надёжный путь к успеху - Сложный путь падений и удач.</p> <p>Выясняет, что необходимо для успешной работы на уроке; желает успешной работы, просит пожать друг другу руки и пожелать успеха.</p>	<b>Регулятивные:</b> волевая саморегуляция. <b>Личностные:</b> действие смыслообразования. <b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и со сверстниками.
<b>II. Актуализация знаний и фиксация затруднения в пробном учебном действии.</b>	<p><b>Я знаю, что семиклассники, как все дети, любят, часто чрезмерно, играть. Нам игра поможет осознать геометрическую проблему, которую нам на уроке и придется решать.</b></p> <p>Предлагаю первую игру: Кто быстрее построит треугольник, один угол которого равен <math>45^\circ</math>.</p> <p>Вторая игра: Кто быстрее построит треугольник, один из углов которого <math>45^\circ</math>, а второй – <math>57^\circ</math>.</p> <p>Третья игра: Кто быстрее построит треугольник, в котором один угол <math>45^\circ</math>, второй – <math>57^\circ</math> и третий – <math>90^\circ</math>.</p> <p>Учитель надеялся, что ученики осознают, что построить треугольник не удастся, возникнет проблемная ситуация и гипотеза, что такого не может быть. Потом, разными методами будет открыта теорема и ее доказательство.</p> <p>Учитель: ни одной из групп не удалось выполнить задание... Случайно это? Обсудите в группах ситуацию и выскажите мнение группы.</p> <p>Практически всегда (возможно с помощью учителя отдельным группам) группы формулируют утверждение: такой треугольник построить нельзя.</p> <p>Тогда возникает вопрос: в каком случае удастся построить треугольник по трем углам</p>	<b>Познавательные:</b> <i>общеучебные:</i> умение структурировать знания, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; <i>логические:</i> анализ, синтез, выбор оснований для сравнения. <b>Регулятивные:</b> контроль, коррекция; прогнозирование (при анализе пробного действия перед его выполнением).
<b>III. Выявление места и причины затруднения</b>	<p><b>Группам предлагаются задания.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Задание первой группе.</b></p> <p>Каждый участник чертит в тетради треугольник. Потом измеряет три угла «своего» треугольника и находит сумму мер всех углов. На следующем шаге предлагается:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сравнить результаты измерений,</li><li>- высказать прогноз о сумме углов треугольника.</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>Задание второй группе.</b></p> <p>Материал для группы школьников, которое позволит высказать предположение о сумме углов треугольника путем применения бумаги и непосредственного суммирования углов треугольника.</p> <p>Исполните такой алгоритм:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сделайте чертеж любого треугольника.</li><li>2. Оторвите углы треугольника.</li><li>3. Сложите угол, равный сумме углов треугольника.</li><li>4. Какую сумму углов получили. Докажите свое предположение.</li><li>5. Повторите эксперимент.</li></ol>	<b>Познавательные:</b> умение структурировать знания; постановка и формулирование проблемы; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание.

6. Выберите того, кто будет рассказывать о Вашем эксперименте (используйте для этого лист ватмана и фломастеры).

Это словесное описание алгоритма дополнялось таким рисунком:



**Задание третьей группе (группа тех учеников, которые увлечены математикой).**

Изучили правило сложения углов. Пусть даны два угла.



Для сложения совмести углы так, чтобы совпали вершины и одна сторона (см. рисунок)

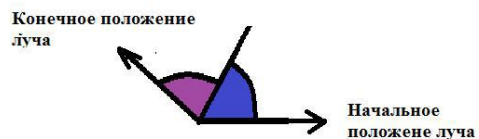


Покажем, каким образом можно находить сумму углов путем поворота лучей.

Зафиксируем начальное положение луча:



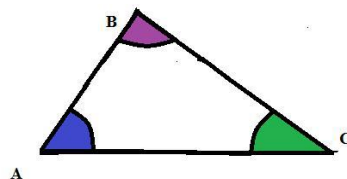
Теперь выполняем поворот против часовой стрелки на первый угол и потом выполняем поворот, также против часовой стрелки, на второй угол, получая конечное положение луча:



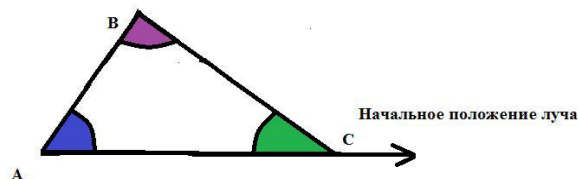
Угол между начальным и конечным положениями и дает сумму углов.

Применим такой сложение углов для определения суммы углов треугольника.

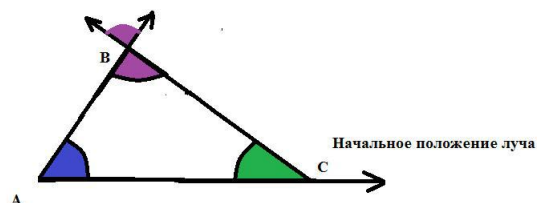
Рассмотрим произвольный треугольник:



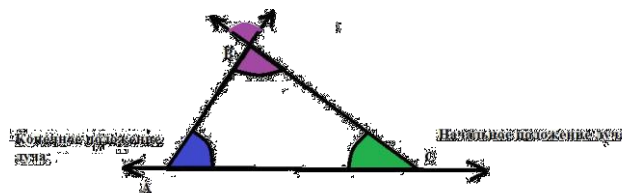
Зафиксируем начальное положение луча:



Теперь поворачиваем луч AC на угол A вокруг точки A против часовой стрелки, переводя луч в новое положение луча AB. Теперь луч AB поворачиваем вокруг точки B на угол B против часовой стрелки. Получаем сумму двух углов треугольника.



Теперь поворачиваем против часовой стрелки на угол C вокруг точки C, получая конечное положение луча.



**Угол между начальным и конечным положениями и будет равен сумме углов треугольника. Изучите последний рисунок и выскажите прогноз о сумме углов треугольника.**

Можно ли считать, что получено доказательство утверждения о сумме углов треугольника? Изменился ли ответ, если проделали такие действия с ста другими треугольниками и каждый раз получали бы один и тот же вопрос.

После выполнения заданий группы по очереди рассказывают действия, которые выполнили и предположение, к которому пришли.

Таким образом, сформулировано такое предположение: Сумма углов треугольника равна  $180^\circ$ .

Особой удачей на уроке будет ситуация, когда группа, измерявшая углы треугольника не согласится с другими группами на основе своих измерений.

Важно дать возможность другим группам высказать свое мнение. Часто проверка измерений другими группами легко обнаруживает ошибку при «значительных» ошибках. Но важно, чтобы школьники:

- измерения не всегда позволяют высказать прогноз, необходимо доказывать любое предположение или опровергать его.

**IV Построение проекта выхода из затруднения**

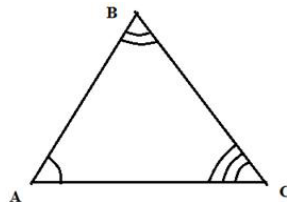
На этом этапе формулируется основная теорема, выполняется чертеж, записывается условие и требование.  
Напоминаем, что по правилам геометрии для обоснования утверждений можно использовать только то, что было изучено ранее. Поэтому учитель предлагает ученикам назвать то, что было изучено в геометрии. Ученики называют:

- признаки равенства треугольников,
- смежные углы и их свойства,
- вертикальные углы и их свойства,
- свойства углов, получаемых при пересечении двух параллельных секущей и др.

Учитель, подводя итоги, обращает внимание, что для доказательства предположения можно использовать то, что было изучено (доказано) ранее. Если доказать не удастся, то потребуется вновь вернуться и вспомним дополнительные сведения, которые не удалось вспомнить первый раз.

На доске воспроизводится чертеж и запись утверждения, которое следует доказать.

Дано:  $\triangle ABC$ ,  
 $\angle A, \angle B, \angle C$



Доказать:  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ .

**Обращаемся к первой записи: признаки равенства треугольников.** Имеются ли равные треугольники в ситуации, которую получили? Естественно, что ученики не видят равные треугольники.

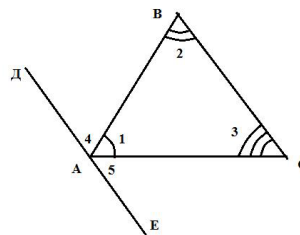
Можно ли указать действия, которые приведут к появлению равных треугольников? Разумных предложений нет. Есть у нас другие сведения? Мы не исчерпали весь список, поэтому не следует сразу «упираться» в первую возможность. Следует обратиться другой возможности.

**Я рекомендую: попробуйте применить свойство углов при параллельных и секущей.** Ученики соглашаются, но не спрашивают: На основе чего Вы рекомендуете эту возможность? Здесь учитель обращает внимание ребят на то, что такой вопрос закономерен и его следует задавать. Это связано с тем, что из ответа учителя Вы узнаете, какие соображения следует учитывать при выборе средств для доказательства утверждений и решения задач.

Ученики вновь не видят на чертеже параллельных прямых. Напоминание о том, что если отсутствует то, что требуется не повод моментально отказываться от идеи, а повод предпринять какие-то действия, которые приведут к тому, чтобы удалось применить нужные сведения.

**Теперь ученики предлагают провести прямую, параллельную стороне треугольника.**

На основе предложения учеников через вершину А проводится прямая, параллельная ВС.

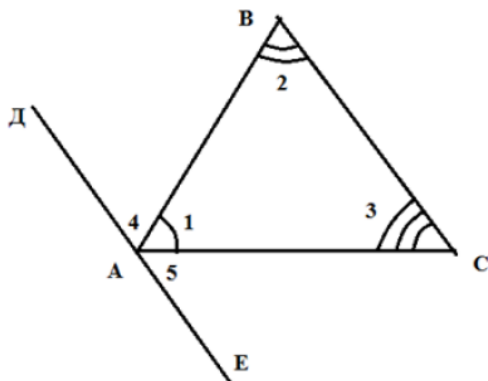


Здесь учитель рассказывает ученикам о том, что такое наблюдение и предлагает изучить чертеж и указать объекты, которые они видят.

**Регулятивные:**  
целеполагание как постановка учебной задачи, планирование, прогнозирование.  
**Познавательные:**  
*общеучебные:* знаково-символические – моделирование; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

**V Реализация  
построенного  
проекта**

Оформляем доказательство теоремы:



Дано:  $\triangle ABC$ ,  
 $\angle A, \angle B, \angle C$   
Доказать:  
 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ .  
Для оформления  
доказательства  
рекомендую, особенно на  
первых этапах применять  
специальную таблицу  
(фрагмент).

	Утверждение или действие	Обоснование
1.	Углы 2 и 4 внутренние накрест лежащие углы при параллельных DE и BC и секущей AB	По определению внутренних накрест лежащих углов
2.	Углы 2 и 4 равны	По свойству внутренних накрест лежащих углов при параллельных и секущей

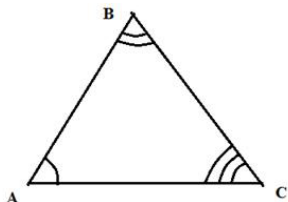
**Коммуникативные:**  
планирование учебного сотрудничества со сверстниками, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; управление поведением партнера; умение выражать свои мысли.

**Познавательные:**  
*общеучебные:* поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; смысловое чтение и выбор чтения в зависимости от цели; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание;  
*логические:* построение логической цепи рассуждений, анализ, синтез.  
*УУД постановки и решения проблем:* самостоятельное создание способов решения проблем поискового характера.

**VI Первичное  
закрепление во  
внешней речи**

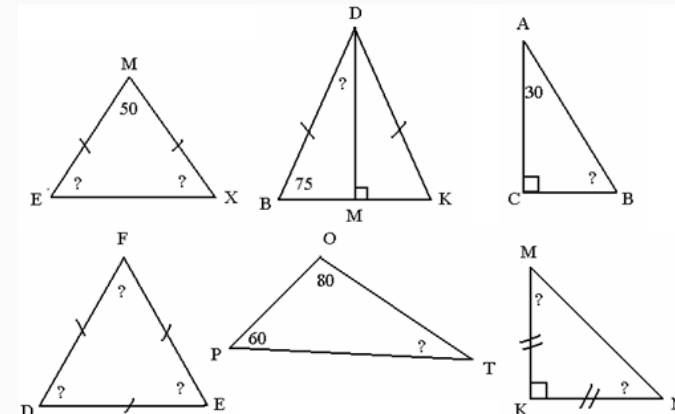
После доказательства теоремы рассмотрим решение задачи:

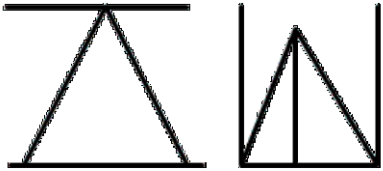
Дано:  $\triangle ABC$ ,  
 $\angle A = 50^\circ$ ,  
 $\angle B = 100^\circ$ ,  
Найти:  $\angle C$ .



Решение:  
 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$  (по теореме о сумме углов)  $\Rightarrow$   
 $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B) = 180^\circ - (50^\circ + 100^\circ) = 30^\circ$ .  
Ответ:  $30^\circ$ .

**Коммуникативные:**  
управление поведением партнера;  
умение выражать свои мысли.

<p><b>VII</b> Самостоятельная работа проверкой по эталону</p>	<p>Решение задач по готовым чертежам. Найдите неизвестные углы треугольников:</p> 	<p><b>Коммуникативные:</b> управление поведением партнера; умение выражать свои мысли.</p>
<p><b>VIII</b> Включение в систему знаний и повторение</p>	<p>Обобщение можно выполнить методом замены объектов, которые фигурировали в исходном утверждении. Это можно выполнить по такой схеме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выделить объекты, которые имеются в ситуации, связанной с исходным утверждением.</li> <li>2. Определить возможные замены.</li> <li>3. Выполнить одну из замен и высказать прогноз о результате.</li> <li>4. Сформулировать утверждение.</li> <li>5. Доказать или опровергнуть утверждение.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задание первой группы</b></p> <p>Членам группы предлагается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- попытаться высказать прогноз о свойстве внешнего угла треугольника,</li> <li>- попытаться доказать свой прогноз.</li> </ul> <p>Какую замену объектов применили в данном случае?</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание второй группы</b></p> <p>Эта группа находила сумму углов треугольника с помощью листа бумаги.</p> <p>Членам группы предлагается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- попытаться высказать прогноз о сумме трех внешних углов, взятых по одному у каждой вершины,</li> <li>- попытаться доказать свой прогноз.</li> </ul> <p>Какую замену объектов применили в данном случае?</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание третьей группы</b></p> <p>Эта группа находила сумму углов треугольника с помощью поворотов. Членам группы предлагается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- попытаться высказать прогноз о сумме трех внешних углов, взятых по одному у каждой вершины,</li> <li>- попытаться доказать свой прогноз.</li> </ul> <p>Какую замену объектов применили в данном случае?</p>	<p><b>Регулятивные:</b> контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном; коррекция; оценка – оценивание качества и уровня усвоения; коррекция.</p> <p><b>Познавательные:</b> <i>общеучебные:</i> умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание</p>
<p><b>IX</b> Рефлексия учебной деятельности</p>	<p>Учащимся предлагается назвать три момента, которые у них получились хорошо в процессе урока, и предложить одно действие, которое улучшит их работу на следующем уроке.</p> <p>Записывают домашнее задание: Придумайте другие способы доказательства теоремы о сумме углов треугольника, используя следующие чертежи.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> прогнозирование</p>

		
--	---	--