

## **Урок-практикум в 7 классе с использованием программы GeoGebra [1].**

### **Краткая аннотация методической разработки.**

Математика – это один из основных предметов в школе. Математические знания необходимы во всех сферах деятельности человека. Выпускник должен не только освоить предметные знания, но и уметь с их помощью решать практические задачи в условиях реальной жизни. В связи с этим одна из основных задач школьного образования – это усиление практической направленности математики.

Наблюдения показывают, что на тех уроках, где выполняются практические задания, активность обучающихся намного выше, а в результате и качество запоминания и воспроизведения изучаемого материала лучше. Причина в том, что при такой работе ученики не только воспринимают материал из уст учителя, но и сами активно участвуют в его создании и усвоении путем сочетания мыслительных операций с практическими действиями.

Эффективным средством в организации уроков является электронные образовательные ресурсы. Во-первых, это незаменимый помощник в реализации задуманных этапов урока, создания дидактических единиц, во-вторых, сегодняшние ученики – это дети, которые родились в цифровую эпоху, и для большинства из них гаджеты стали неотъемлемой частью их жизни. Открытая для всех программа GeoGebra позволяет создавать наглядные модели по разным темам курса математики, в том числе 3D модели.

### **Общее описание практики – теоретическая часть.**

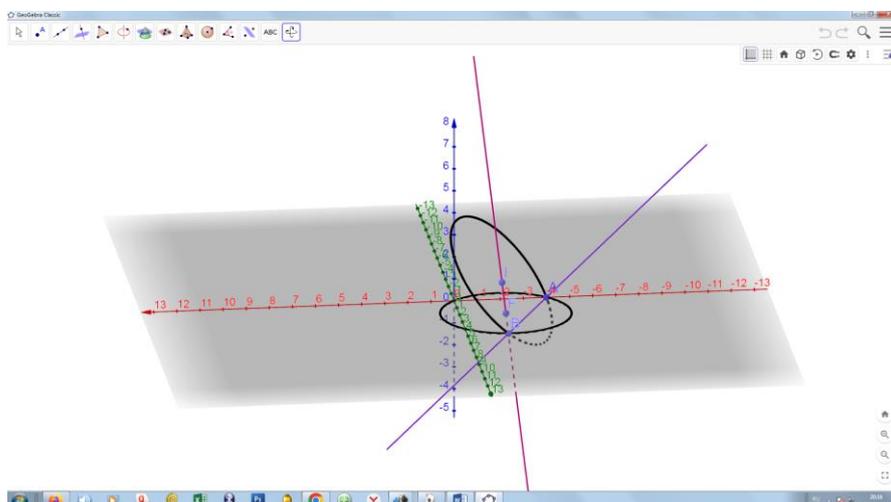
**Уроки-практикумы**, которые я использую в организации уроков различного типа, показали свою эффективность в моей педагогической деятельности. Урок-практикум в 7 классе, представленный на конкурс проводился в компьютерном классе нашей школы.

Программа GeoGebra – это свободно распространяемая программа, которую можно скачать с официального сайта <http://geogebra.org>. Она позволяет моделировать и решать различные задачи, строить графики, получать изображения плоских и пространственных фигур. Кроме того, программа позволяет ставить геометрические опыты, проводить эксперименты, иллюстрировать формулы и теоремы, устанавливать зависимости между геометрическими величинами.

Например, мы знаем, что свойства симметрии окружности и других круглых фигур помогают получить (доказать) различные свойства этих фигур. Например, из планиметрии известно, что *точки пересечения двух окружностей симметричны относительно прямой, содержащей их центры*.

Возникает вопрос: справедливо ли это утверждение для пространства? Если окружности пересекаются, но не лежат в одной плоскости возникает много особенностей. В пространстве линия центров окружностей может не пересекать *линию пересечения окружностей* и т. д. **Не все ученики могут это представить**, и в этом случае программа 3D калькулятора GeoGebra незаменима.

В примере приведен фрагмент урока в старшей школе (стр. 5). Урок по теме «Движения в пространстве» (11 класс) доступен на моем сайте [www.murysina.ru](http://www.murysina.ru) по ссылке <https://murysina.ru/files/5fe853f303083.pdf>.



## **Методическая разработка урока-практикума.**

**Предмет, класс:** геометрия, 7 класс. **УМК:** Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 8-е. изд. – М.: Просвещение, 2018.

**Тема:** «Свойства равнобедренного треугольника»

**Цель:** Развитие у учащихся способности обобщения и систематизации единичных знаний, полученных практическим путем.

### **Задачи.**

**Образовательные:** научить учащихся обобщать и систематизировать информацию, полученную практическим путем, в единую систему, расширить знания учащихся по теме: «Треугольники и его виды», закрепить навыки и умения использовать определения медианы, биссектрисы и высоты треугольника, умения доказывать выявленные факты с использованием первого признака равенства треугольников, научить применять свойства равнобедренного треугольника при решении задач.

**Развивающие:** способствовать развитию математической речи учащихся, их памяти, внимания, наблюдательности, умения сравнивать и обобщать, обоснованно делать выводы, формулировать проблему и выдвигать гипотезу.

**Воспитательные:** способствовать воспитанию навыков контроля и самоконтроля, аккуратности, внимательности, позитивного отношения к обучению; развивать коммуникативную компетентность учащихся в процессе общения в парах, при организации сотрудничества как со сверстниками, так и с учителем; учить объективной оценке как своей деятельности, так и других.

### **Планируемые результаты:**

#### *1. Предметные*

Учащиеся практическим путем установят свойства биссектрисы, медианы и высоты равнобедренного треугольника, проведенных к его

основанию. Самостоятельно докажут справедливость установленных фактов. Научатся ставить и формулировать новую задачу при поиске доказательства факта.

## *2. Личностные*

В процессе общения в парах, при организации сотрудничества как со сверстниками, так и с учителем у учащихся повысится коммуникативная компетентность. Ученики смогут объективно оценить, как свою деятельность, так и деятельность других. Предложенная задача в начале урока становится для учеников лично-значимой и будет способствовать повышению мотивации при освоении предмета.

## *3. Метапредметные (с указанием формируемых УУД)*

### ***Коммуникативные УУД***

Научатся организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в парах, находить общее решение, согласовывать свою позицию с учетом мнения других участников диалога, формулировать, аргументировать, отстаивать свое мнение.

### ***Познавательные УУД***

Приобретут навыки создания, преобразования и применения объектов, моделей для решения учебных и познавательных задач; формирования и развития компетентности в области использования информационно-коммуникативных технологий; научатся ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания; анализировать, обобщать, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации; работать с текстом, таблицей, схемой, графиками, иллюстрациями и др.

### ***Личностные и регулятивные УУД***

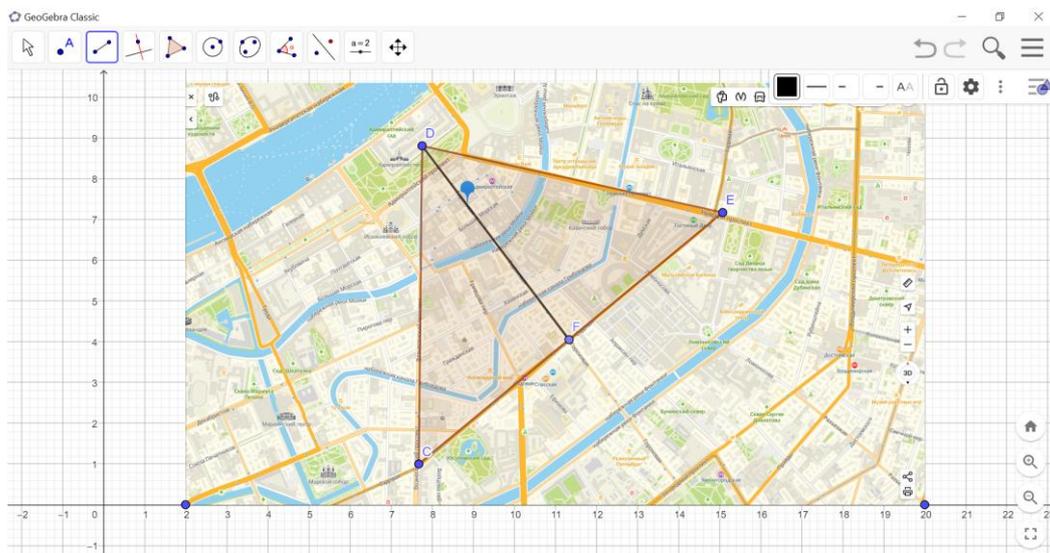
Сформируется ответственное отношения к обучению, к саморазвитию; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи и собственные

возможности; навык овладения основами самоконтроля, самооценки и принятия решений.

## Этапы урока.

### I. Мотивация к учебной деятельности.

**Деятельность учителя.** Устное сообщение: «Мало найдется горожан, которые не знали бы, что в основе планировки исторического Петербурга лежат три улицы-луча: Невский проспект, Гороховая улица и Вознесенский проспект, расходящиеся от башни Адмиралтейства. Три улицы-луча пересечены Садовой улицей. Что мы видим на изображении? Опишите изображение с точки зрения геометрии. Сформулируйте тему нашего урока». Уточнение информации о проекте трех улиц-лучей, об авторе проекта и др. будет отнесено к домашнему заданию.



**Деятельность учеников.** Включение в деловой ритм. Возникает положительная эмоциональная направленность, для многих учеников информация об улицах-лучах удивительна. Ученики устно отвечают на вопросы учителя, формулируют тему урока: «Треугольники и его виды. Элементы треугольника». В течение урока тема будет уточнена.

### II. Актуализация знаний.

**Деятельность учеников.** Ученики выполняют тестовую работу. Взаимопроверка по образцу. Ученики проверяют своего товарища по парте

и выставляют ему «+» или «-».

**Деятельность учителя.** Учитель демонстрирует правильные ответы и отвечает на вопросы учеников.

### Задания для учащихся.

Тест состоит из 2-х частей, часть 1 способствует повторению и актуализации знаний учащихся, часть 2 направлена на первичное применение и усвоение нового материала. Критерии оценки представлены в тесте за каждую часть.

Материалы урока доступны на моем сайте [www.murysina.ru](http://www.murysina.ru) по ссылке

ФИ ученика \_\_\_\_\_ **Часть 1**  
УР-Медианы биссектрисы и высоты треугольников. **Вариант 1**

1. **Равносторонний** треугольник изображен на рисунке

1)	2)	3)	4)
----	----	----	----

2. **Биссектриса** треугольника изображена на рисунке

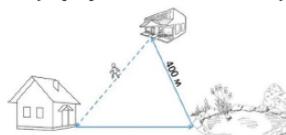
1)	2)	3)	4)
----	----	----	----

3. Используя данные, отмеченные на рисунке, запишите сначала **медиану**, затем **биссектрису** и затем **высоту** данных треугольников.

1)	2)	3)	<b>Ответ:</b>
			1) _____
			2) _____
			3) _____

4. Какой из элементов – медиана, биссектриса, высота – может не лежать внутри треугольника? Назовите вид такого треугольника.  
**Ответ:** \_\_\_\_\_

5. Мальчик отправился на прогулку к озеру. На обратном пути он зашел в супермаркет за продуктами и вернулся домой. На схеме показан путь мальчика. Пользуясь данными на чертеже определите сколько метров прошел мальчик от супермаркета до дома, если расстояние от дома до озера и от дома до супермаркета одинаковое и весь путь мальчика составил 1600 м.



**Ответ:** \_\_\_\_\_

Критерии оценки за 1 часть: 5 «+» оценка 5; 4«+» оценка 4; 3 «+» оценка 3.

ФИ ученика \_\_\_\_\_ **Часть 1**  
УР-Медианы биссектрисы и высоты треугольников. **Вариант 2**

1. **Равнобедренный** треугольник изображен на рисунке

1)	2)	3)	4)
----	----	----	----

2. **Медиана** треугольника изображена на рисунке

1)	2)	3)	4)
----	----	----	----

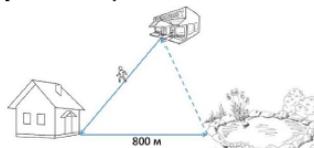
3. Используя данные, отмеченные на рисунке, запишите сначала **медиану**, затем **биссектрису** и затем **высоту** данных треугольников.

1)	2)	3)	<b>Ответ:</b>
			1) _____
			2) _____
			3) _____

4. Могут ли две высоты треугольника совпадать с его сторонами? Назовите вид такого треугольника.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

5. Мальчик отправился на прогулку к озеру. На обратном пути он зашел в супермаркет за продуктами и вернулся домой. На схеме показан путь мальчика. Пользуясь данными на чертеже найдите расстояние от озера до супермаркета, если расстояние от дома до озера и от дома до супермаркета равны и весь путь мальчика составил 2100 м.



**Ответ:** \_\_\_\_\_

Критерии оценки за 1 часть: 5 «+» оценка 5; 4«+» оценка 4; 3 «+» оценка 3.

## III. Практическая работа.

### Задания для учащихся.

Класс делится на 3 группы. Каждая группа получает свое задание, которое ученики выполняют в программе GeoGebra.

Группа 1. Построить по координатам треугольник ABC: A(4;3) B(16;3) C(10;6). Построить **биссектрисы** углов треугольника. Выполнить

необходимые измерения и заполнить таблицу.

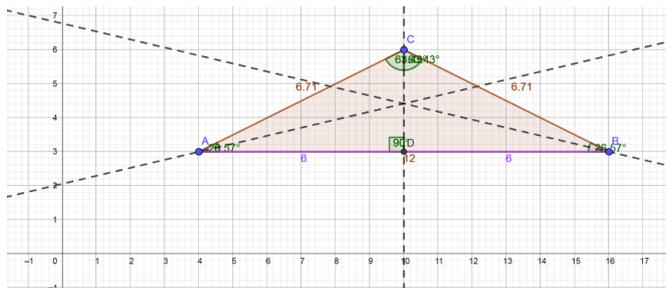
Группа 2. Построить по координатам треугольник ABC: A(4;1) B(10;1) C(7;12). Построить **медианы** треугольника. Выполнить необходимые измерения и заполнить таблицу.

Группа 3. Построить по координатам треугольник ABC: A(3;2) B(7;7) C(11;2). Построить **высоты** треугольника. Выполнить необходимые измерения и заполнить таблицу.

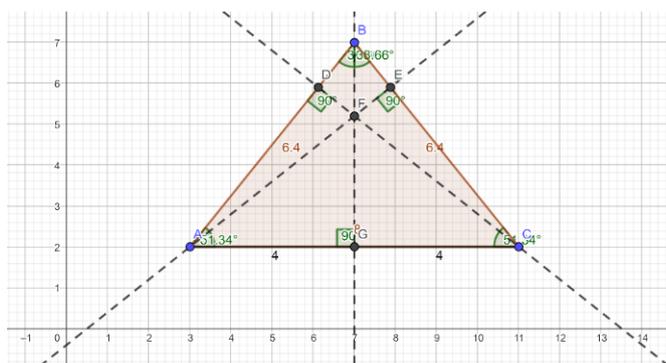
**Деятельность учеников.** Выполняют практическую работу полученные данные записывают в таблицу.

Отрезки	Отрезки	Углы	Углы	Углы
AC =	AD =	ACD =	CAD =	CDA =
BC =	BD =	BCD =	CBD =	CDB =

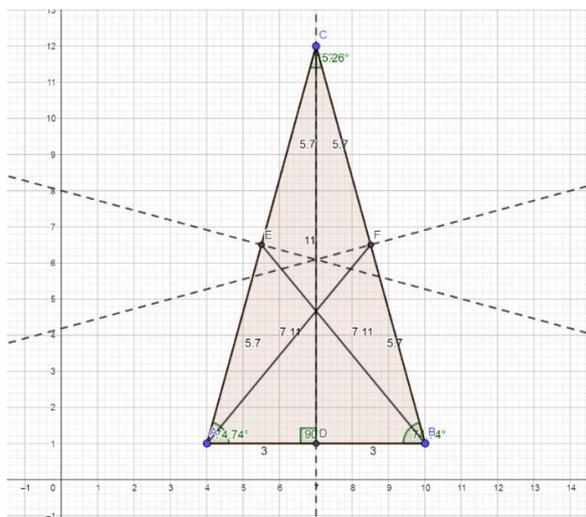
**Деятельность учителя.** Учитель выступает в роли консультанта (при необходимости) вписывает полученные данные в таблицу, которая заранее заготовлена на доске. **Методический прием** заключается в том, что геометрический опыт проводится в 3-х группах на не равных треугольниках, но выводы ученики делают одинаковые. Результаты практической работы представлены на рисунках.



биссектрисы



ВЫСОТЫ



медианы

**IV. Открытие новых знаний.** Обсуждение результатов, полученных практическим путем.

**Деятельность учеников.** Ученики замечают и делают выводы о том, что биссектриса, медиана и высота равнобедренного треугольника, проведенные из его вершины к основанию это один и тот же отрезок. Уточняют тему урока: «Свойства равнобедренного треугольника». Один или несколько учеников (по желанию) доказывают у доски, то, что биссектриса равнобедренного треугольника, проведенная к основанию, является медианой и высотой, остальные ребята записывают доказательство в тетради. Устно проводится доказательство свойства медианы, проведенной к основанию равнобедренного треугольника.

**Проблемная задача** (отложенная отгадка). Доказать, что высота в равнобедренном треугольнике проведенная к его основанию является медианой и высотой вызывает затруднения. Ученики пробуют доказать равенство треугольников и приходят к выводу, что для доказательства у них не хватает данных, чтобы воспользоваться первым признаком равенства треугольников, осознают меру своего незнания, выдвигают гипотезу о том, что существуют другие признаки равенства треугольников.

**Деятельность учителя.** Просит прочитать точные формулировки свойств равнобедренного треугольника по учебнику. Просит уточнить тему

урока, и спрашивает нужно ли доказывать факт, установленный практическим путем? Во время доказательства учитель смотрит за тем как на доске ребята проводят свои рассуждения, при необходимости помогает оформить доказательство. (Как правило, первый признак равенства треугольников хорошо усвоен, поэтому ребята успешно справляются с задачей).

**Проблемная задача** обсуждается с учениками в форме эвристической беседы. Учитель сообщает ученикам, что этот вопрос временно останется открытым, но мы обязательно к нему вернемся и подтвердим или опровергнем гипотезу о том, что существуют другие признаки равенства треугольников.

**V. Закрепление нового материала.** Первичное применение полученных знаний, выполнение части 2 тестового задания. Работа в парах – щадящий опрос [2]. Класс разбивается на две группы по вариантам. Учитель задает вопросы. Каждый ученик дает ответ на этот вопрос своему соседу по парте — ученику второй группы. Затем на этот же вопрос отвечает учитель или сильный ученик. Ученики второй группы, прослушав ответ учителя, сравнивают его с ответом товарища и выставляют ему «+» или «-». На следующий вопрос учителя отвечают ученики второй группы, а ребята первой их прослушивают. Теперь они в роли учителя. В конце опроса ребята выставляют друг другу оценки.

**Деятельность учеников.** Выполняют часть 2 тестового задания. Устно комментируют, обосновывают и отстаивают свою точку зрения.

**Деятельность учителя.** Озвучивает ответы на вопросы теста при необходимости их комментирует.

Шлядящий опрос по вариантам. (1 вариант нечётные, 2 вариант четные)

1. Верно – неверно

- 1) Если медиана и высота, проведенные из одной вершины треугольника, не совпадают, то этот треугольник не является равнобедренным.
- 2) Если биссектриса треугольника делит противоположную сторону на равные отрезки, то этот треугольник равнобедренный.
- 3) Если треугольник равнобедренный, то сумма длин его высот равна сумме длин его биссектрис.
- 4) Если треугольник равнобедренный, то любая его биссектриса является и медианой.
- 5) Если хотя бы одна высота треугольника делит его противоположную сторону пополам, то этот треугольник равнобедренный.
- 6) В равнобедренном треугольнике сумма длин медиан равна сумме длин его высот.
- 7) В равнобедренном треугольнике периметр в 3 раза больше одной из его сторон.
- 8) Если в треугольнике периметр в 3 раза больше одной из его сторон, то этот треугольник равнобедренный.

Запишите ответ.

- 9) На рисунке 1 BF – высота, AF = FC, AB = 7 см. Сторона BC = \_\_\_\_\_
- 10) На рисунке 2 AB = BC, BE – медиана,  $\angle ABE = 50^\circ$  Угол  $\angle ABC =$  \_\_\_\_\_

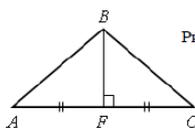


Рис. 1

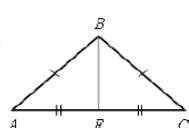


Рис. 2

Решение задач по готовым чертежам (запишите решение в тетради).

<p>Найдите угол <math>\angle MCN</math>.</p>	<p>Найдите угол <math>\angle ABC</math> и AC.</p>
--	---

Критерии оценки за 2 часть: 5-6 «+» оценка 5; 4«+» оценка 4; 3 «+» оценка 3.

Шлядящий опрос по вариантам. (1 вариант нечётные, 2 вариант четные)

1. Верно – неверно

- 1) Если медиана и высота, проведенные из одной вершины треугольника, не совпадают, то этот треугольник не является равнобедренным.
- 2) Если биссектриса треугольника делит противоположную сторону на равные отрезки, то этот треугольник равнобедренный.
- 3) Если треугольник равнобедренный, то сумма длин его высот равна сумме длин его биссектрис.
- 4) Если треугольник равнобедренный, то любая его биссектриса является и медианой.
- 5) Если хотя бы одна высота треугольника делит его противоположную сторону пополам, то этот треугольник равнобедренный.
- 6) В равнобедренном треугольнике сумма длин медиан равна сумме длин его высот.
- 7) В равнобедренном треугольнике периметр в 3 раза больше одной из его сторон.
- 8) Если в треугольнике периметр в 3 раза больше одной из его сторон, то этот треугольник равнобедренный.

Запишите ответ.

- 9) На рисунке 1 BF – высота, AF = FC, AB = 7 см. Сторона BC = \_\_\_\_\_
- 10) На рисунке 2 AB = BC, BE – медиана,  $\angle ABE = 50^\circ$  Угол  $\angle ABC =$  \_\_\_\_\_

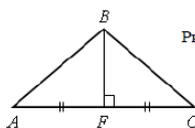


Рис. 1

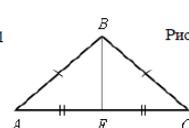


Рис. 2

Решение задач по готовым чертежам (запишите решение в тетради).

<p>Найдите угол <math>\angle MCN</math>.</p>	<p>Найдите угол <math>\angle ABC</math> и AC.</p>
--	---

Критерии оценки за 2 часть: 5-6 «+» оценка 5; 4«+» оценка 4; 3 «+» оценка 3.

## VI. Рефлексия учебной деятельности на уроке.

**Деятельность учителя.** Учитель подводит итоги урока и просит еще раз уточнить тему урока, спрашивает у учащихся что нового они узнали на уроке, остались ли вопросы, на которые они сегодня не смогли получить ответ и т.д. По итогам урока каждый ученик получает оценку за урок, оценки за часть 1 тестового задания выставляются каждому ученику, а за часть 2 выставляются по желанию.

Учитель просит оценить урок, нарисовав соответствующий символ на листе с тестовыми заданиями, после это

«☺» «Я удовлетворен уроком, я понимал все, о чем говорилось и что делалось на уроке».

«+» «Урок был интересен, я принимал в нем активное участие, я сумел выполнить часть заданий самостоятельно, мне было на уроке комфортно».

«→» «Полезности от урока я получил мало, я не очень понимал, о чем идет речь».

**Деятельность учеников.** Подсчитывают «+» и выставляют оценки по критериям, содержащимся в тестовых листах. Ученики выставляют оценки товарищу по парте и передают тестовые листы учителю.

#### **VIII. Домашнее задание.**

**Обязательная часть:** § 2 п. 18 стр. 34-35 № 111, 112.

**Дополнительная часть:** № 110.

**Подготовить сообщения.** Кто является автором проекта застройки левобережной части города по системе «трех лучей» относительно башни Главного адмиралтейства? Почему был сделан такой выбор автором? Провести необходимые измерения в программе GeoGebra и определить вид треугольника, образованного улицами-лучами и Садовой улицей.

#### **Самоанализ урока.**

Тема урока соответствует программе основного общего образования в рамках реализации ФГОС по математике. Содержание урока направлено на формирование личностных, метапредметных, предметных результатов и универсальных учебных действий (УУД). Планируемые результаты урока подробно изложены в методической разработке материала.

Обдумывая замысел урока я руководствовалась китайской пословицей: «Расскажи мне — и я забуду. Покажи мне — и, может быть, я запомню. **Но вовлеки меня, и я пойму**» (Конфуций).

При составлении плана урока были использованы новые, современные подходы к его организации. Основой проектирования содержания урока стал метод обучения, при котором ребенок не получает знания в готовом виде, а добывает их сам в процессе собственной учебно-познавательной деятельности, в данном случае выполнения практической работы.

Урок построен таким образом, что ученики обучаются осуществлять рефлексивное действие на каждом этапе урока (оценивать свою готовность, обнаруживать незнание, находить причины затруднений и т.п.) Определены критерии самоконтроля и самооценки ученика,

способствующие формированию контрольно-оценочной деятельности ученика.

Содержание данного урока соответствует требованиям ФГОС. Уровень материала и выбранные технологии соответствуют возрастным особенностям обучающихся

**Список литературы:**

- [1] Геометрия с GeoGebra. Планиметрия / Смирнов В.А., Смирнова И. М. – М.: «Прометей», 2018.
- [2] Гин А. А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность.: Пособие для учителя / А.А. ГИН. – 13-е изд. – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2013.
- [3] Ершова А.П. Сборник заданий для тематического и итогового контроля знаний. Геометрия. 7 класс. – М.: ИЛЕКСА, - 2013.
- [4] Мельникова Н.Б. Дидактические материалы по геометрии: 7 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7-9 классы». ФГОС (к новому учебнику) / Н.Б. Мельникова, Г.А. Захарова. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательство «Экзамен», 217.