*[1. Повторение основных понятий, связанных с прямоугольным треугольником](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24" \l "videoplayer" \o "Смотреть в видеоуроке" \t "_blank)*

На этом уроке мы познакомимся с синусом, косинусом и тангенсом – тригонометрическими функциями, связывающими острый угол прямоугольного треугольника с катетами и гипотенузой этого треугольника. Это очень важные понятия, которые будут встречаться не только в геометрии, но и в алгебре, физике и во многих других науках.

Напомним основные сведения о прямоугольном треугольнике (см. Рис. 1).



Рис. 1

;

 – катеты;  – гипотенуза.

Также в прямоугольном треугольнике сумма острых углов равна : .

Для прямоугольного треугольника также верна теорема Пифагора: .

Введём теперь понятие синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.

[*2. Определение синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника*](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24#videoplayer)

**Определение**

**Синусом острого угла прямоугольного треугольника** называется отношение противолежащего этому углу катета к гипотенузе.

, .

**Определение**

**Косинусом острого угла прямоугольного треугольника** называется отношение прилежащего к этому углу катета к гипотенузе.

, .

**Определение**

**Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника** называется отношение противолежащего этому углу катета к прилежащему катету.

, .

[*3. Связь катетов и гипотенузы, двух катетов через тригонометрические функции угла*](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24#videoplayer)

С помощью введённых понятий можно находить катеты или гипотенузу.

Например, из формулы: . Аналогично: .

Также можно получить формулу для связи длин двух катетов: .

[*4. Связь синуса и косинуса двух острых углов прямоугольного треугольника*](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24#videoplayer)

При решении задач очень важно знать соотношения между синусом, косинусом и тангенсом острого угла прямоугольного треугольника.

Рассмотрим следующие две формулы: . Так как сумма острых углов прямоугольного треугольника равна , то формула приобретает следующий вид:



Аналогично получаем: . Так как сумма острых углов прямоугольного треугольника равна , то формула приобретает следующий вид:



[*5. Формула, связывающая тангенс с синусом и косинусом*](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24#videoplayer)

Докажем теперь важную формулу, связывающую тангенс с синусом и косинусом:



[*6. Доказательство независимости значения тригонометрических функций от размеров треугольника*](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24#videoplayer)

**Доказательство**

Запишем определение синуса и косинуса острого угла прямоугольного треугольника: , . Тогда: . Доказано.

Аналогично: .

Рассмотрим следующую важную задачу.

**Задача**

Даны прямоугольные треугольники . Кроме того, .

**Доказать:**.

**Доказательство**

 (так как оба треугольника прямоугольные с равными острыми углами). Значит, выполняется следующее соотношение: .

Отсюда получаем: .

.

.

Доказано.

**Вывод:** синус, косинус и тангенс не зависят от треугольника, а зависят только от угла.

[*7. Основное тригонометрическое тождество*](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24#videoplayer)

Сформулируем и докажем одну из важнейших теорем, связывающих синус и косинус острого угла прямоугольного треугольника, – **основное тригонометрическое тождество**.

**Основное тригонометрическое тождество:**.

Примечание: 

**Доказательство**

, тогда:  (при доказательстве мы пользовались теоремой Пифагора: ).

Доказано.

Рассмотрим пример, иллюстрирующий связь тригонометрических функций.

[*8. Решение примера*](http://interneturok.ru/ru/school/geometry/8-klass/podobnye-treugolniki/sinus-kosinus-i-tangens-ostrogo-ugla-pryamougolnogo-treugolnika?chapter_id=2120&book_id=24#videoplayer)

Дано:  – прямоугольный (), .

Найти: 

**Решение**

Воспользуемся основным тригонометрическим тождеством: . Подставим в него известное нам значение синуса: . Отсюда: . Так как косинус, по определению, – это отношение катета к гипотенузе, то он может быть только положительным, поэтому: .

Найдём теперь тангенс угла, пользуясь формулой: .

**Ответ:**.

На этом уроке мы рассмотрели понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, вывели некоторые их свойства и формулы связи между этими величинами. На следующем уроке мы познакомимся со значениями синуса, косинуса и тангенса для некоторых конкретных значений углов.