**Конспект урока по геометрии**

**Предмет:** Геометрия

**Класс:** 9 «Б»

**Автор УМК:** Геометрия, 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.: Просвещение, 2014;

**Тема урока:**Теорема косинусов

**Тип урока**: комбинированный урок

**Цель урока**: развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем изучения теоремы косинусов и применения этих знаний при решении задач вычислительного и конструктивного характера

**Задачи урока:***Образовательные:*

* изучить теорему косинусов;
* формирование умений решать задачи на решение треугольника;
* выбор наиболее эффективных способов решения задач (групповая работа, работа у доски, самостоятельная работа);

*Развивающие:*

* развивать умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы;
* способствовать развитию умений применять математические знания для решения практических задач, а также вычислительных навыков и кругозора обучающихся

*Воспитательные:*

* воспитание учебного сотрудничества с учителем и сверстниками: определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
* воспитание умения с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
* обеспечивать условия для воспитания положительного интереса к изучаемому предмету, а также закономерностям в предметной области социально-экономических явлений;

**Необходимое оборудование:** доска, мел, компьютер, презентация, мультимедийный проектор, экран,

**Структура урока:**

1. Организационный момент – 2 мин.  
2. Актуализация опорных знаний – 3 мин.  
3. Изучение нового материала – 10 мин.  
4. Практическая работа в группах – 10 мин.  
5. Закрепление изученного материала – 15 мин.   
6. Рефлексия – 2 мин.  
7. Домашнее задание – 3 мин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Этап урока (время)** | **Деятельность учителя** | **Деятельность ученика** |
| I | Организационный момент | Приветствует учащихся, отмечает отсутствующих, сообщает тему и структуру урока.  *Слайд 1* | Приветствуют учителя. Настраиваются на работу.  Планируют учебное сотрудничество с учителем, одноклассниками. |
| II | Актуализация опорных знаний | 1. Разминка (тест) по формулам   «Формулы приведения», «Значения синуса, косинуса и тангенса для углов от 0⁰ до 180⁰».  *Слайд 2*  *Слайд 3*   1. Проводит фронтальную работу с классом   Что изображено на слайде?  Ответьте на вопросы:  1.Как называются стороны прямоугольного треугольника?  2.Что называется синусом острого угла прямоугольного треугольника?  3.Что называется косинусом острого угла прямоугольного треугольника? | I. Тест  1) cosα (1)  2) sinα (2)  3) sinα (2)  4) - cosα (3)  5) (1)  6) (2)  7) (3)  8) (2)  9) (1)  10) (3)   1. Отвечают на вопросы учителя   На слайде изображен прямоугольный треугольник  1.У прямоугольного треугольника есть 2 катета и гипотенуза  2.Синусом  острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.  3.Косинусом острого угла в прямоугольном треугольнике называется отношение прилежащего катета к гипотенузе. |
| III | Изучение нового материала | *Слайд 4*  *Учитель:*  А. Кларк говорил: «Мало знать, надо и применять. Мало очень хотеть, надо и делать»  Перед вами 5 задач на треугольник (4 задачи на прямоугольный треугольник и 1 задача на остроугольный или тупоугольный треугольник), выбирайте любую, решите, защитите.  *Слайд 5 - 6*  Проблемная задача повышает мотивацию учеников на дальнейшую познавательную деятельность.  *Слайд 7*  Организуется ситуация для постановки цели урока и прогнозирования результатов занятия, например, необходимо выяснить универсальный способ нахождения длины третьей стороны треугольника по известным длинам двух других сторон и углу между ними.  Объясняет новый материал. Настраивает детей на составление теоретической базы.  *Слайд 8*  *В*  *4 см* **?**  *400*  *А* *10 см С*  ***Теорема:***  Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними  *Слайд 9*  ***Доказательство:***  Внесём в координатную плоскость треугольник *ABC*.  Введём обозначения *AB=c, AC=b, CB=a,* ∠*CAB=α* (будем считать что α≠90°).  Тогда точка *A* имеет координаты *(0;0),* точкаС *(b;0)*.  *В (с\*cosα;с\*sinα)*  *4 см* **?**  *400*  *А (0;0)*  *10 см С (b;0)*    Через функцию *sin* и *cos*, а также *АВ = с* выведем координаты точки *В (с\*cosα;с\*sinα).* Координаты точки *В* остаются неизменными при тупом и остром угле *α*.  Зная координаты точек *С* и *B*, а также зная, что *CB=a*, найдя длину отрезка, мы можем составить равенство:  *a2=(b – c\*cosα)2+c2sin2α*  *a2=b2 –2bc\*cosα+ c2cos2α+ c2*  *sin2α= b2 –2bc\*cosα+ c2 (cos2α+ sin2α)*  *sin2α =b2 –2bc\*cosα+ c2*  ***a2= b2 + c2–2b\*cosα***  *Слайд 10*  Стоит отметить, что для прямого угла α, теорема также работает *cos90°=0* и *a²=b²+с²* - теорема Пифагора.  А теперь найдите сторону СВ по данной теореме  Ребята, вам предстоит работа в парах. Докажите теорему косинусов через векторы  с а    в | Работают в парах, естественно справляются с 4-мя задачами, с пятой не получается.  После защиты простых задач, возникает проблема с решением задачи на не прямоугольный треугольник.  Оформляют решение в тетрадях и на доске  Выполняют чертеж и записи в тетради:  ***Дано:***  *АВ = 4 см*  *АС = 10 см*  *∠CAB = 400*  ***Найти:***  *СВ*  ***Решение:***  *В (с\*cosα;с\*sinα)*  *4 см* **?**  *400*  *А (0;0)*  *10 см С (b;0)*  *a2 = (b – c\*cosα)2+c2sin2α*  *a2=b2 –2bc\*cosα+ c2cos2α+ c2*  *sin2α = b2 –2bc\*cosα+ c2 (cos2α+ sin2α)*  *sin2α = b2 –2bc\*cosα+ c2*  ***a2= b2 + c2–2b\* cosα***  *CB = 116 - 80 \* 0,77*  *CB = 54,4*  ***Ответ:*** *CB =* 54,4 (см)  Работа в парах (с дальнейшей взаимопроверкой)  *Доказательство теоремы через векторы*  Если стороны *а, в, с* обозначить соответственно векторами , и , то справедливо равенство:  = -  Теперь нужно выполнить некоторые действия. Первое из них — это возведение в квадрат обеих частей равенства:  *= + - 2 \**  Потом равенство нужно переписать в скалярном виде, учитывая то, что произведение векторов равно косинусу угла между ними на их скалярные значения:  = + - 2 \* \*cosA  Осталось только вернуться к старым обозначениям, и снова получится теорема косинусов:  a2= b2 + c2–2b\*cosα |
| IV | Практическая работа в группах | Учитель задает вопросы. Подготовка к практической работе в группах (определение вида треугольника)  1.Какую задачу можно решать, используя теорему косинусов?  2.Зная, что [теорема](http://www.kakprosto.ru/kak-105298-kak-rasschitat-koefficient-transformacii) косинусов имеет вид  *a2=b2+c2 - 2bc\*cosα,*  преобразуйте данное выражение таким образом, чтобы искомой величиной стал угол α  3.Что можно находить по этой формуле?  *Слайд 11*  Ученикам предлагается вычислить косинус большего угла в треугольнике с известными длинами трех сторон и определить вид этого треугольника.  Результаты вычислений каждой группы заносятся в таблицу, обсуждаются, делаются выводы  *Учитель:*  Как можно ответить на этот вопрос без вычисления косинуса наибольшего угла, используятеорему о соотношении между сторонами и углами треугольника?  ***Теорема:***  В треугольнике против большей стороны лежит больший угол и, наоборот, против большего угла лежит большая сторона  *Слайд 12*  *Учитель:*  Давайте закрепим наши промежуточные открытия.  Сформулируйте теорему косинусов | Отвечают на вопросы учителя:  1.Используя теорему косинусов, можно находить длину третьей стороны по известным двум другим и углу между ними;  2.*b2+c2=2bc\*cosα+a2*  *b2+c2- a2 =2bc\*cosα*  *cosα=*  3.По данной формуле можно найти значение косинуса угла в треугольнике  Практическая работа в группах (определение вида треугольника) с дальнейшей взаимопроверкой  **Вывод:**  Для определения вида треугольника (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный)необходимо:  1.Вычислить косинус угла, лежащего напротив большей стороны;  2.  Если cosα > 0, то треугольник остроугольный;  Если cosα = 0, то треугольник прямоугольный;  Если cosα < 0, то треугольник тупоугольный.  Отвечают на вопрос учителя:  Пусть с – наибольшая сторона  1.если*с*2*< a*2*+ b*2, то треугольник остроугольный;  2.если*с*2*= a*2*+ b*2, то треугольник прямоугольный;  3.если*с*2*> a*2*+ b*2, то треугольник тупоугольный.  ***Теорема:***  Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними |
| V | Закрепление изученного материала | Учитель:  Какие задачи можно решить с помощью теоремы косинусов?  На каждое задание вызывает одного ученика к доске. Остальные ученики выполняют задания в тетради.  *Слайд 13*  **№ 1025 (е)**  С помощью теорем синусов и косинусов решите треугольник АВС, если *∠С = 540, а = 6,3, b = 6,3*  Учитель задает наводящие вопросы:  1.Что значит, решить треугольник?  2.Какие элементы треугольника нам нужно найти?  3.Как же нам найти сторону треугольника, если известен угол и 2 стороны?  4.Что можно сказать о данном треугольнике по его сторонам?  5.Как найти неизвестные углы в треугольнике?  Самостоятельная работа  *Слайд 14* | Отвечают на вопросы учителя:  С помощью теоремы косинусов можно:  1.находить длину третьей стороны по известным двум другим и углу между ними;  2.определять угол (косинус угла) треугольника по трем известным сторонам  3.определять вид треугольника по трем известным сторонам  Один ученик выполняет задание у доски. Остальные ученики выполняют задания в тетради.  **№ 1025 (е)**  *С*    *А* *В*  Ответы учащегося у доски:  1.Решить треугольник – это значит**,** по известным его сторонам и углами найти неизвестные его стороны и углы  2.Нам нужно найти *∠В и С,* сторону *с*  3.Сторону *с* нас можем найти, использовав теорему косинусов  *a2= b2 + c2–2b\* cosα*  *= 79,38 - 79,38 \* 0,57*  *≈32,72*  *с ≈ 5,72*  4.Данный треугольник является равнобедренным, так как, *а = b = 6,3.* По определению равнобедренного треугольника, его углы при основании будут равны, следовательно, ∠*А = ∠В*  5.По теореме о сумме углов в треугольнике:  *∠А = ∠В = (1800 – 540):2 = 630*  Ответ: ∠А = ∠В = 630, с ≈ 5,72  Учащиеся выполняют задание самостоятельно (с последующей проверкой) |
| VI | Рефлексия | Подводит итоги урока.  Сегодня мы изучили тему: «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника». А как вы думаете, ребята, как в жизни можно применить теорему косинусов?  Вы совершенно правы! Теорема косинусов активно применяется в жизни. Например, чтоб найти высоту дерева или расстояние до населенного пункта. А узнать, как применяется теорема косинусов в науках – это ваше домашнее задание.  *Слайд 15*  Предлагает ученикам ответить на вопросы.  1.Сегодня на уроке я изучил…  2.Я научился…  3.У меня возникли трудности с…  4.Мне хотелось бы…  Анализирует урок, обосновывает минусы и плюсы работы учащихся. Выставляет отметки в классный журнал. | Подводят итоги урока.  Теорема косинусов очень распространена в инженерии, в строительстве, в науках  Отвечают на вопросы учителя:  1.Сегодня на уроке я изучил теорему косинусов  2. Я научился применять теорему косинусов при решении задач на решение треугольника  3.У меня возникли трудности с самостоятельной работой  4.Мне хотелось бы достичь больших успехов в изучении темы: «Теорема косинусов»  Ученики осознают свои ошибки, проводят самоанализ своей деятельности. |
| VII | Домашнее задание | *Слайд 16*  1.§1, п.98. Выучить теорему косинусов и ее доказательство  2.Решить: № 1025 (ж, з)  3.Творческое домашнее задание:  «Придумать жизненную задачу, при решении которой необходимо применить теорему косинусов»  4.Реферат на тему: «Теорема косинусов в науках» (дополнительное домашнее задание, выполняется пожеланию учащихся) | Получают домашнее задание, записывают его дневник. Анализируют последующий ход работы своей деятельности дома. Задают вопросы учителю по уточнению задания.  Решение домашнего задания |