

АОУ ВО ДПО «ВИРО» Центр непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников в г. Череповце

«ОДОБРЕНО» на заседании рабочей группы  
по учебному предмету «Математика»  
при РУМО по общему образованию  
(Протокол № 2 от 07.03.2024 г.)

Методические рекомендации по использованию обучающих онлайн-игр:

**«Треугольник. Углы треугольника»**

Автор: Титаренко Ирина Анатольевна, методист  
сектора естественнонаучного образования Центра  
непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников в г.  
Череповце АОУ ВО ДПО "Вологодский институт  
развития образования"

2024 год

## **Аннотация**

Обучающие онлайн-игры созданы при помощи среды WORDWALL. Использование данных игр доступно по ссылке, не требует регистрации и бесплатно. Использовать можно как с компьютера, так и со смартфона. Применять обучающие онлайн-игры можно в процессе закрепления темы, на отработку проблемных зон в обучении в качестве онлайн-тренажера для самостоятельного использования учащимся (дома) или под контролем учителя (в классе). Данные игры можно использовать во время проведения урока для организации фронтальной и групповой работы, а также организации внеклассной работы с учениками.

### **Спецификация обучающих онлайн-игр по теме:**

#### **«Треугольник. Углы треугольника»**

Данные онлайн-игры разработаны для подготовки к решению заданий № 15, 18 вариантов ОГЭ, а также пропедевтики западания соответствующих навыков учащихся 7-9 классов при изучении отдельных тем курса геометрии. В основе тренажеров лежит кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ с официального сайта ФИПИ. В игровых тестах используются задания согласно следующим подпунктам кодификатора, указанных в разделе 1 «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по МАТЕМАТИКЕ»:

#### **Пункт 5. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

5.1 Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).

5.2 Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи.

А также подпункты раздела 2 «Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по МАТЕМАТИКЕ».

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работ	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиций ФК ГОС в ПООП ООО
<b>7</b>	<b>Геометрия</b>		
<i>7.1</i>	<i>Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин</i>		
	7.1.2	Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и её свойства	+
<i>7.2</i>	<i>Треугольник</i>		
	7.2.2	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника	+
	7.2.3	Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора	+
	7.2.6	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника	+
	7.2.7	Зависимость между величинами сторон и углов треугольника	+

	7.2.10	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от $0^\circ$ до $180$	+
	7.2.11	Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов	+

Обучающие онлайн-игры направлены на отработку следующих тем программы в разделе геометрии согласно Федеральной образовательной программе изучения курса Математика основной школы:

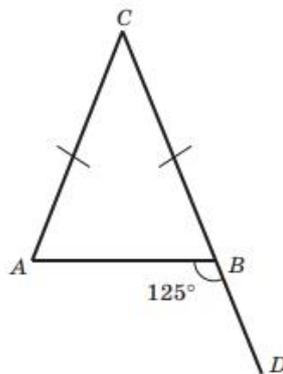
Класс	Темы по программе	Предметные результаты освоения программы
7 класс	1. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. 2. Треугольник. Равнобедренный и равносторонний треугольник. 3. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников 4. Сумма углов треугольника.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Распознавать углы и их виды, определять расположение углов, изображать углы, выполнять чертежи по условию задачи.</li> <li>• Распознавать треугольники и их виды, изображать разные виды треугольников, выполнять чертежи по задаче.</li> <li>• Решать задачи на вычисление отрезков и величин углов.</li> <li>• Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольника.</li> </ul>

	<p>Внешние углы треугольника.</p> <p>5. Прямоугольный треугольник</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.</li> </ul>
8 класс	<p>1. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника.</p> <p>2. Тригонометрические функции углов в <math>30^\circ, 45^\circ</math> и <math>60^\circ</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач.</li> <li>• Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.</li> <li>• Решать задачи на клетчатой бумаге</li> </ul>
9 класс	<p>1. Синус, косинус, тангенс углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>.</p> <p>2. Решение треугольников.</p> <p>3. Теорема косинусов и теорема синусов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы треугольника («решение прямоугольных треугольников»).</li> <li>• Пользоваться основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.</li> <li>• Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («Решение треугольников», применять их</li> </ul>

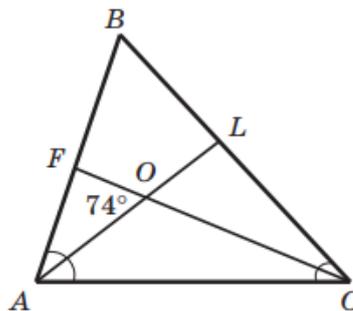
		при решении геометрических задач)
--	--	-----------------------------------

Данные обучающие онлайн игры целесообразно использовать на этапе подготовки к ОГЭ, разбирая соответствующие задания экзамена, или использовать на этапе повторения курса геометрии за 7 класс, так как игра «Углы треугольника» содержит задачи вида:

- 15** В равнобедренном треугольнике  $ABC$ ,  $AC = BC$ , внешний угол  $ABD$  при вершине  $B$  треугольника равен  $125^\circ$ . Найдите величину угла  $CAB$  треугольника. Ответ укажите в градусах.

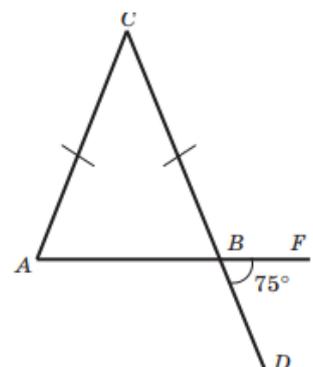


- 15** В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AL$  и  $CF$ , пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $ABC$ , если  $\angle AOF = 74^\circ$ . Ответ укажите в градусах.



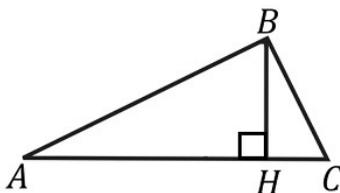
- 15** Угол  $FBD$ , вертикальный углу при вершине  $B$  равнобедренного треугольника  $ABC$ ,  $CA = CB$ , равен  $75^\circ$ . Найдите величину угла  $ACB$  треугольника. Ответ укажите в градусах.

Ответ \_\_\_\_\_



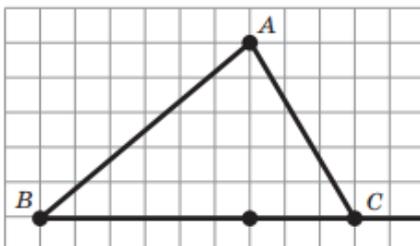
**Задание 15.**

В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведена высота  $BH$ ,  $\angle BAC = 39^\circ$ . Найдите угол  $ABH$ . Ответ дайте в градусах.

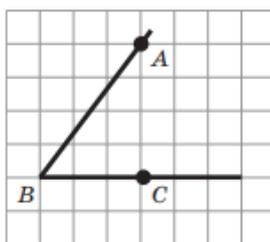


Обучающую игру «Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла треугольника (задачи на бумаге в клеточку)» можно использовать на этапе обобщения соответствующей темы или на этапе повторения материала курса геометрии за 8 класс. Данная игра содержит задания вида:

- 18** Найдите сумму тангенсов острых углов  $ABC$  и  $ACB$ , изображённых на рисунке.

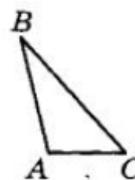


- 18** Найдите значение выражения  $5(\sin B + \cos B)$ , где  $B$  — острый угол, изображённый на рисунке.



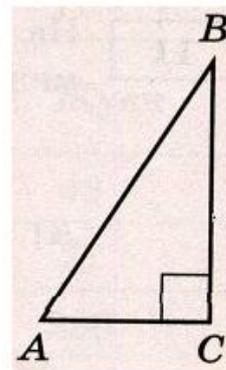
**Задание 15.**

В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ ,  $AC = 4$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .

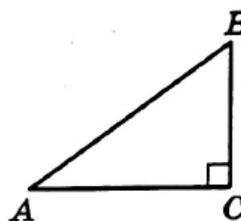


**Задание 15.**

В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $BC = 15$ ,  $AC = 3$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .

**Задание 15.**

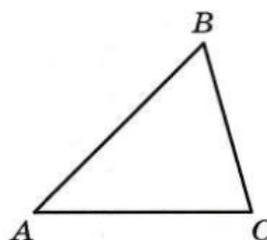
В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $\cos B = \frac{9}{14}$ ,  $AB = 42$ . Найдите BC.



Игра «Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников» может быть использована при обобщении данной темы или повторения материала за курс 9 класса, так как содержит задания вида:

**Задание 15.**

В треугольнике ABC угол A равен  $45^\circ$ , угол B равен  $60^\circ$ ,  $BC = 4\sqrt{6}$ . Найдите AC.

**Задание 15.**

В треугольнике ABC известно, что  $AB=8$ ,  $BC=10$ ,  $AC=12$ . Найдите  $\cos \angle ABC$ .

**Задание 15.**

Косинус острого угла A треугольника ABC равен  $\frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите  $\sin A$ .

### Задание 15.

В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $\sin B = \frac{4}{15}$ ,  $AB = 45$ . Найдите AC.



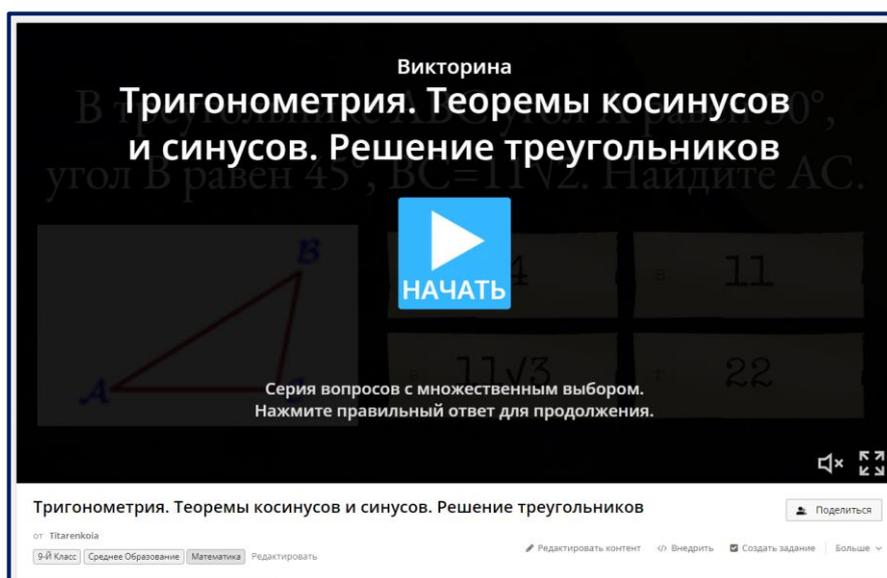
### Ссылки на обучающие онлайн-игры:

1. Углы треугольника: <https://wordwall.net/ru/resource/68938607>
2. Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла треугольника (задачи на бумаге в клеточку): <https://wordwall.net/ru/resource/66886089>
3. Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников: <https://wordwall.net/ru/resource/69079970>

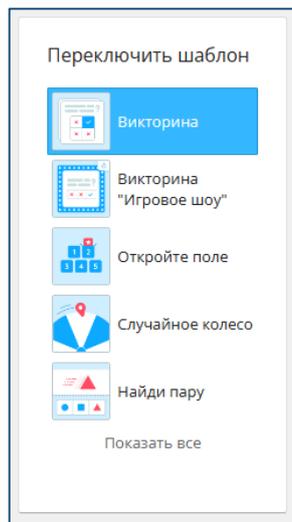
### Инструкция по использованию обучающих онлайн-игр

#### (для учителя)

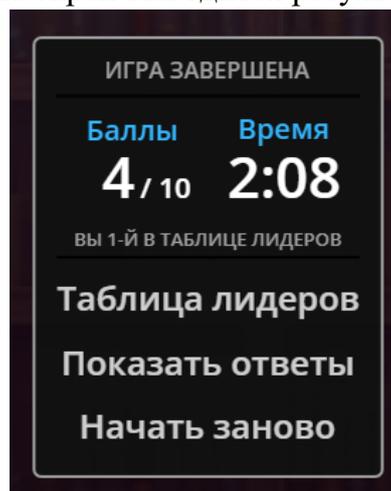
1. Перейти по ссылке. Автоматически загружается окно тренажера



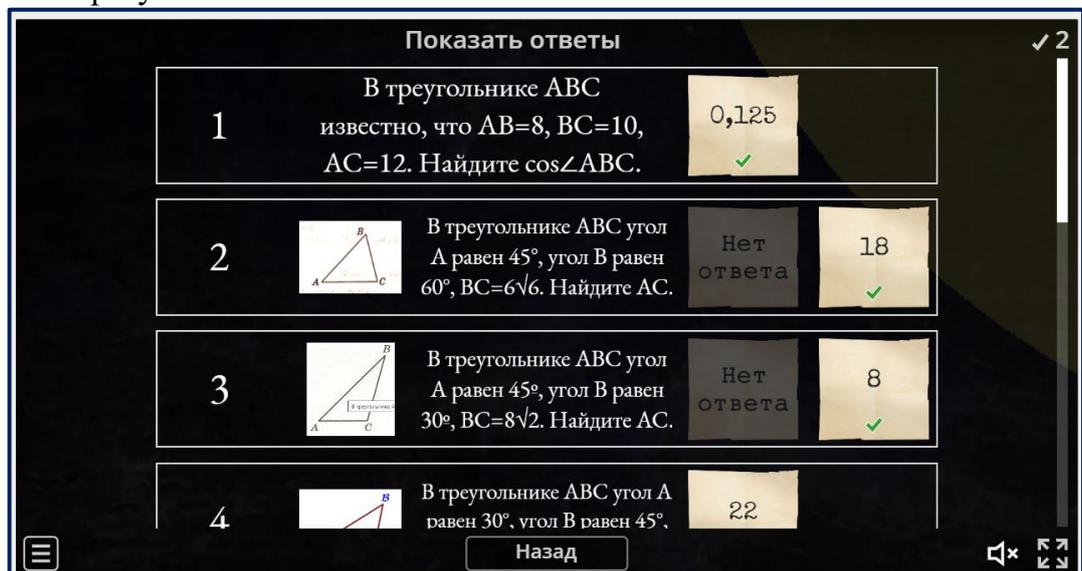
2. Автоматически загружается шаблон, который установлен при создании игры, который можно переключить в соответствующем окне



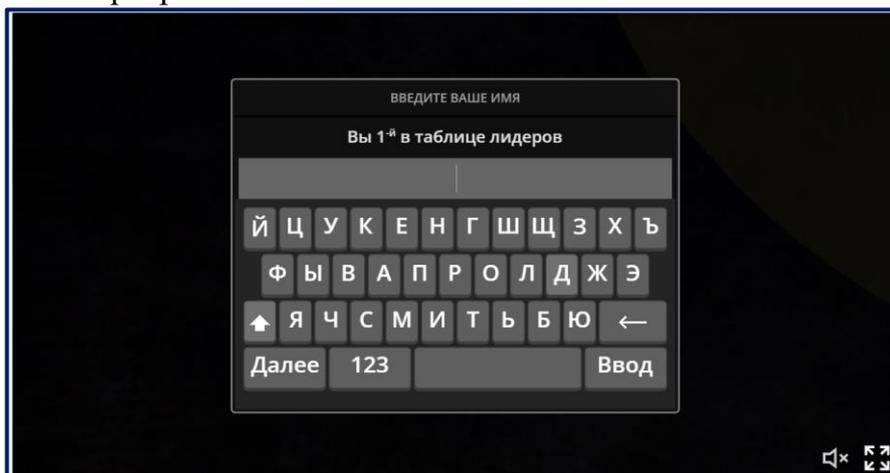
3. На выполнение выносятся 10 заданий по теме и отводится 30 минут на выполнение и три права на ошибку. После трех ошибок игра завершается.
4. После на экран выводится результат, который отображает верные и неверные ответы
5. Через несколько секунд на экран выводится результирующее окно



6. При нажатии «Показать ответы» на экран выводится следующее окно для анализа результата.



7. Нажав на кнопку «Таблица лидеров» можно сохранить свой результат для отслеживания прогресса.



После ввода имя и результат появятся в таблице в нижней части окна программы.

Таблица лидеров		Параметры ▾	
Ранг	Имя	Баллы	Время
1-й	Иванов Иван, 7-А	4	2:08
2-й	-	-	-
3-й	-	-	-
4-й	-	-	-
5-й	-	-	-
6-й	-	-	-
7-й	-	-	-
8-й	-	-	-
9-й	-	-	-
10-й	-	-	-

Карта сайта  
oEmbed API  
Выйти из системы  
Главная страница  
Загрузки на ПК  
Контакты

Сообщество  
Тарифные планы  
Уведомление о конфиденциальности  
Условия использования

Язык  
Català | Cebuano  
Čeština | Dansk | Deutsch | Eesti keel | English | Español | Français | Hrvatski | Indonesia | Italiano | Latvian | Lietuvių | Magyar | Melayu | Nederlands | Norsk | Polski | Português |

Социальные сети  
X | Facebook

**Важно!!!** Если перейти на другую вкладку время на тренажере не изменится, т.е. ориентироваться на время прохождения, отображенное в ответе, не стоит.

8. После нажатия кнопки «Начать заново» можно повторить тестирование снова, но расположение заданий и ответов уже будет поменян средой.

**Важно!!!** В обучающей онлайн-игре у учащегося есть возможность поменять стиль оформления игры, а также изменить форму проведения теста.

### Список использованной литературы:

1. ФИПИ: Официальный сайт – 2004. – URL: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
2. Федеральная образовательная программа основного общего образования (Утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 370)

3. ОГЭ 2024. Математика. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ОГЭ/И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова, Л.В. Кузнецова, В.А. Смирнов, А.В. Хачатурян, С.А. Шестаков, Р.К. Гордин, А.С. Трепалин, А.В. Семенов, П.И. Захаров; под редакцией И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2024. – 279, [1] с. (Серия «ОГЭ. Тесты от разработчиков»)
4. ОГЭ 2024. Математика. Тренировочные варианты. 30 вариантов/ В.В. Мирошин. – М.: Эксмо, 2023. – 264 с. – (ОГЭ. Тренировочные варианты).
5. ege3.14. Официальный сайт – 2020 – URL: <https://ege314.ru/tipovye-ekzamenatsionnye-varianty-oge/reshenie-varianta-statgrad-06-12-23-oge-2024-matematika/>