

*Черкасова Елена Валерьевна,*

*учитель математики,*

*МБОУ СОШ № 43,*

*г. Иркутск, Россия*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЖДЕСТВА»**

В статье рассказывается о практике использования дистанционного обучения на примере изучения темы «Тригонометрические тождества», положительные и отрицательные его стороны, примеры использования данного метода и его актуальность.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, формы дистанционного обучения, тригонометрические тождества.

*Elena V. Cherkasova,*

*Mathematics teacher,*

*MBEI Secondary school № 43,*

*Irkutsk, Russia*

## **THE USE OF DISTANCE LEARNING ON THE EXAMPLE OF STUDYING THE TOPIC «TRIGONOMETRIC IDENTITIES»**

The article describes the practice of using distance learning by the example of studying the topic «Trigonometric identities», its positive and negative sides, examples of using this method and its relevance.

**Keywords:** distance learning, forms of distance learning, trigonometric identities.

Введение новых технологий вносит радикальные изменения в систему образования: ранее ее центром являлся учитель, а теперь – ученик. Это дает возможность каждому ученику обучаться в подходящем для него темпе и на том уровне, который соответствует его способностям.

Достижение необходимых результатов, развитие мотивации требуют применения лично ориентированного подхода. Современный учитель должен составлять индивидуальные обучающие программы, формировать для

каждого ребенка конкретную траекторию. В таких условиях применение дистанционных образовательных технологий становится требованием времени.

Изучение предмета математики требует особого подхода. Особенно, если ученик пропустил серию уроков по уважительной причине или имеет гуманитарный склад ума, в этом случае ему бывает недостаточно времени освоить и понять ту или иную тему во время урока. Быстро и результативно разрешить проблему математической неуспеваемости помогает дистанционное обучение.

Дистанционное обучение – это процесс получения знаний на расстоянии при помощи современных технологий, главную роль среди которых сегодня играет Интернет. Именно с развитием Интернета связывают широкое распространение дистанционного образования. Дистанционные образовательные технологии позволяют использовать дистанционное обучение чаще всего вне класса, но иногда и на самом уроке.

Считается, что тригонометрия – это не только один из самых интересных разделов математики, но и очень трудный. При упрощении тригонометрических выражений необходимо не только хорошо знать тригонометрические формулы, но и владеть навыками преобразования алгебраических выражений: правилами раскрытия скобок и заключения в скобки, формулами сокращенного умножения и т.п. Именно недостаточное знание формул курса алгебры зачастую приводит к непониманию дальнейшего материала, что вызывает трудности в изучении математики в целом.

Впервые знакомство с тригонометрическим тождеством и его преобразованиями, начинается в курсе геометрии при изучении прямоугольного треугольника. Понятия синуса, косинуса и тангенса острых углов треугольника вводится через отношение сторон этого треугольника. Далее в курсе алгебра обобщаются определения тригонометрических функций произвольного угла и вводится понятие котангенс угла, а также доказываются основные тригонометрические формулы. Умение «выделять» эти формулы в

дальнейшем помогает в преобразовании тригонометрических выражений и доказательстве тригонометрических тождеств.

Основные тригонометрические тождества:

$$\sin^2 a + \cos^2 a = 1$$

$$\operatorname{tga} = \frac{\sin a}{\cos a}$$

$$\operatorname{ctga} = \frac{\cos a}{\sin a}$$

используются для тождественных преобразований тригонометрических выражений.

После изучения данной темы и отработки на закрепление умений и навыков автор статьи предлагает ученикам выполнить следующее задание.

*Упростить выражение:*

1)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$

2)  $\cos^2 \alpha (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha)$

3)  $1 - \frac{1}{\sin^2 \alpha}$

4)  $4 - \operatorname{tga} \cdot \operatorname{ctga}$

5)  $\cos^2 \beta - \cos^2 \beta \cdot \sin^2 \beta$

6)  $\sin^4 \beta + \sin^2 \beta \cdot \cos^2 \beta$

7)  $\operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha$

8)  $\frac{1 - \cos^2 \beta}{\sin^2 \beta - 1}$

9)  $\frac{\cos \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \sin \alpha}$

10)  $(1 - \cos^2 \alpha)(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha)$

11)  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$

12)  $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} - \frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha}$

13)  $\frac{1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$

14)  $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha + \cos^2 \alpha$

15)  $\frac{1 + \operatorname{ctg}^4 \alpha}{\operatorname{ctg}^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha}$

16)  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} - \frac{\sin^2 \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$

Для кого-то из учеников проблемы не возникает, а кому-то выполнить данное задание достаточно сложно. Чтобы решить данную проблему,

необходимо многократное решение однотипных заданий. На уроке времени не хватает, поэтому на помощь приходит дистанционное обучение.

Такое обучение даёт ученику уверенность в себе, возможность преодоления сложности, способствует благоприятной эмоционально-психологической атмосфере в дальнейшем на уроках, развивает логику, память, мышление.

**Формы дистанционного обучения** разнообразны.

•уроки в режиме реального времени с использованием сервисов Skype, WhatsApp, Viber, социальные сети;

Handwritten mathematical derivations on grid paper:

$$2) \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} - \sin^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha.$$
$$3) \frac{1 - \cos^2 \beta}{\sin^2 \beta - 1} = -\frac{\sin^2 \beta}{\cos^2 \beta} = -\operatorname{tg}^2 \beta.$$
$$9) \frac{\operatorname{csc} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{(1 - \sin^2 \alpha) + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\cos^2 \alpha} = \frac{(1 - \sin^2 \alpha) + \sin \alpha}{\cos^2 \alpha} = 1.$$
$$10) (1 - \cos^2 \alpha)(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) = \sin^2 \alpha \cdot \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha.$$
$$12) \frac{\frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}}{1 + \sin \alpha} - \frac{\frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}}{1 - \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha (1 - \sin \alpha) - \cos \alpha (1 + \sin \alpha)}{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)} = \frac{\cos \alpha ((1 - \sin \alpha) - (1 + \sin \alpha))}{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{\cos \alpha (1 - \sin \alpha - 1 - \sin \alpha)}{\cos^2 \alpha} = -\frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} = -2 \operatorname{tg} \alpha.$$

Рисунок 1 – Учащиеся присылают свои работы на проверку

- изучение Интернет-ресурсов, рекомендованных учителем;
- информация материала на электронных носителях и т.д.

Handwritten mathematical derivation on a dark background:

$$N3 \quad \alpha = \frac{\pi}{3}$$
$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} - \frac{\cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

Рисунок 2 – Видео-уроки

Для контроля и проверки автор предлагает выполнить онлайн-тест, в качестве домашнего задания или контроля знаний на уроке. После выполнения

теста ученик получает оценку и работу над ошибками, а в личном кабинете учителя появляется список всех учеников и их результаты.

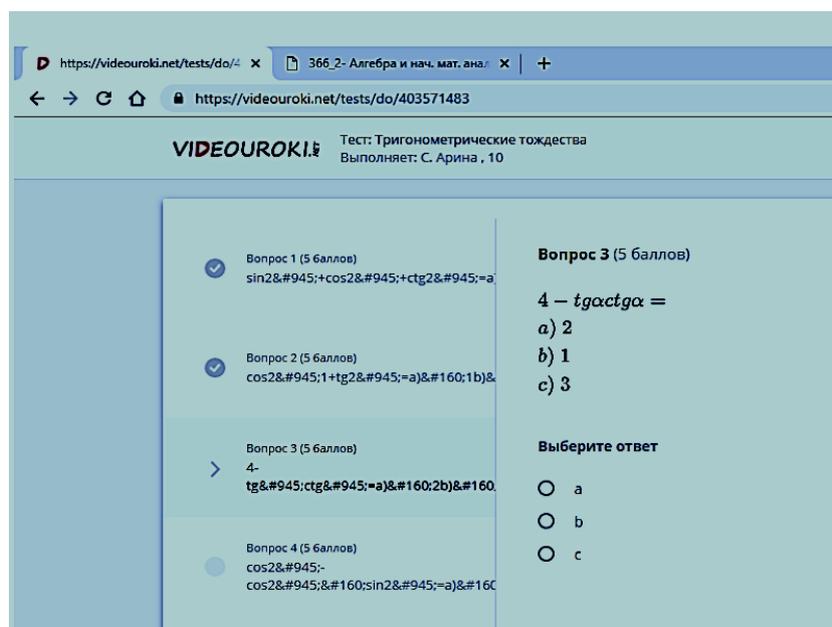


Рисунок 3 – Тест: Тригонометрические тождества

Использование дистанционного обучения позволяет создать условия для продуктивной творческой деятельности учеников. При этом учитель получает возможность провести дополнительные консультации с теми учащимися, которым о для учеников, испытывающих затруднения с посещением учебных заведений. Речь идет о детях с ограниченными возможностями здоровья.

Одна из особенностей использования дистанционного обучения в том, что у ученика всегда есть возможность доработать выполненные индивидуальные задания. Если он недостаточно хорошо его выполнил, то учитель может вернуть на доработку, указав на ошибки и недочеты, которые следует исправить.

Конечно, дистанционное обучение имеет свои положительные и отрицательные стороны.

*Положительные стороны использования дистанционного обучения:*

- индивидуальный темп обучения. Сам ученик может установить скорость освоения данной темы в зависимости от его личных потребностей и возможностей.

- мгновенный обмен текстовыми сообщениями, можно создавать многопользовательские чаты с большим количеством участников образовательного процесса или отвечать на вопросы индивидуально. Можно передавать небольшие файлы в виде фотографий, текстовых документов, презентаций (небольшого объема), скриншот страницы экрана.

- голосовое общение, т.е. можно общаться в реальном времени. Это может быть очень удобно, когда нужно объяснить ученику проблемный для него материал, провести коррекцию в том или ином вопросе по математике, указать на ошибки и недочеты в сделанных заданиях.

*Отрицательные стороны.* Дети из неблагополучных семей не имеют доступа к сети Интернет. Самым главным недостатком является отсутствие живого общения, без которого невозможно формирование полноценной личности.

Итак, дистанционное обучение позволяет ученику преодолеть препятствия в изучении математики, способствует развитию самостоятельности, уверенности в себе. Место жительства и время для занятий роли не играют. При всех достоинствах важным условием успешности дистанционного обучения является принятие и поддержка родителями данного вида обучения. Необходимо, чтобы родители помогли технически организовать учебный процесс, были мотивированы на результат своего ребенка.

#### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:*

1. <https://infourok.ru/distancionnoe-obuchenie-po-matematike-611172.html>
2. <https://multiurok.ru/files/tekhnologhiia-distantsionnogho-obuchieniia-matiem.html>
3. <https://videouroki.net/blog/#?login=ok?login=ok?login=ok>
4. Боброва И. И. Методика использования электронных учебно-методических комплексов как способ перехода к дистанционному обучению // Информатика и образование. – 2009.
5. Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый и углубленный уровни). – 3-е изд. – Москва: Просвещение, 2016. – 464 с.