

Рызенко Татьяна Анатольевна

магистрант

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ
ИННОВАЦИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИДАКТИКИ «ФОРМУЛА
ЗНАНИЙ» ПО ТЕМЕ «ТРИГОНОМЕТРИЯ: ФОРМУЛЫ ПРИВЕДЕНИЯ»**

Аннотация: в данной статье рассматривается разработка технологии инновационной компьютерной дидактики «Формула знаний» по теме «Тригонометрия: формулы приведения». Разработанная технология нацелена на проверку знаний по изученной теме и навыков владения языком формул алгебры логики. Сделаны выводы о целесообразности использования данной технологии школьниками и преподавателями.

Ключевые слова: инновационная компьютерная дидактика, тригонометрия, формулы приведения, формула знаний.

Целью написания статьи является проектирование и разработка технологии инновационной компьютерной дидактики «Формула знаний» по теме «Тригонометрия: формулы приведения».

Известно, что для учащихся старших классов и студентов младших курсов большую трудность представляет изучение раздела «Алгебра логики» в учебном курсе информатики. Поэтому пропедевтические знания о понятиях этого раздела следует формировать ещё в основной школе. С этой целью была создана дидактическая интернет-технология «Формула знаний». Цель технологии – способствовать развитию формально логического мышления школьников в процессе освоения содержания естественнонаучных дисциплин. При этом главное внимание следует обращать на освоение основных понятий и правил изучаемых тем, на осознание их внутренней структуры [1].

Использование в технологии аппарата алгебры логики стало возможным благодаря изменению дефиниций научных понятий, которые должны состоять

из элементарных высказываний (логических переменных). А с помощью логических операций и связок элементарные высказывания затем собираются в целостные правила, определения, алгоритмы математических действий и т. д. Это «собрание» отдельных частей в целостное определение или правило осуществляется с применением «формулы знаний», в которой использованы пять логических операций.

Работая с технологией, ученик видит на экране компьютера список высказываний, которые обозначены буквами, справа от которых расположена таблица с логическими формулами, составленными из этих высказываний. Внизу, под списком высказываний, расположено белое поле, где нужно собрать составное высказывание, используя логические связки. Далее необходимо выяснить истинность составленного высказывания и записать в ячейку рядом с формулой единицу, если истинно и нуль в противном случае (рис. 1).

Формула знаний. Тригонометрия: Формулы приведения.

a Формулы называются формулами приведения	Формулы знаний	Истинно (1) или ложно (0)	
b вычисления значений тригонометрических функций угла β сводятся к вычислению значений тригонометрических функций угла α	1. $a \leftrightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$	<input type="checkbox"/>	Пояснения $\neg a$ НЕ a $a \square b$ a И b $a \square b$ a ИЛИ b $a \rightarrow b$ ЕСЛИ a, ТО b $a \leftrightarrow b$ a ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА b
c $\beta = k\pi + \alpha, k \in \mathbb{Z}$	2. $b \square e \rightarrow c$	<input type="checkbox"/>	
d $\beta = (2k+1)\pi/2 + \alpha, k \in \mathbb{Z}$	3. $b \square e \rightarrow d$	<input type="checkbox"/>	
e название заданной тригонометрической функции не меняется	4. $f \square d \rightarrow g$	<input type="checkbox"/>	
f $\alpha = \pi/6$ и $k=1$	5. $f \square c \rightarrow h$	<input type="checkbox"/>	
g $\cos \beta = \sin \alpha$	6. $f \square d \rightarrow i$	<input type="checkbox"/>	
h $\cos \beta = -\cos \alpha$	7. $f \square d \rightarrow k$	<input type="checkbox"/>	
i $\sin \beta = -\cos \alpha$	8. $k \leftrightarrow m \square n \rightarrow d$	<input type="checkbox"/>	
k $\operatorname{tg} \beta = -\operatorname{ctg} \alpha$	9. $p \square h \rightarrow c$	<input type="checkbox"/>	
m $\beta = 3\pi/4$	10. $k \leftrightarrow q$	<input type="checkbox"/>	
n $\alpha = \pi/4$	ЕСЛИ ...ТО ...; И; НЕ; ИЛИ; ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА		
p угол α равен 30 градусов			
q $\beta = 12\pi/5$			

Рис. 1. Технология «Формула знаний»

В технологии «Формула знаний» по теме «Тригонометрия: формулы приведения» используются следующие высказывания:

1. Формулы называются формулами приведения.
 2. Вычисления значений тригонометрических функций угла β сводится к вычислению значений тригонометрических функций угла α .

3. $\beta = k\pi \pm \alpha, k \in \mathbb{Z}$

4. $\beta = (2k + 1)\frac{\pi}{2} \pm \alpha, k \in \mathbb{Z}$

5. Название заданной тригонометрической функции не меняется.

6. $\alpha = \frac{\pi}{6}$ и $k = 1$

7. $\cos \beta = \sin \alpha$

8. $\cos \beta = -\cos \alpha$

9. $\sin \beta = -\cos \alpha$

10. $\operatorname{tg} \beta = -\operatorname{ctg} \alpha$

11. $\beta = \frac{3\pi}{4}$

12. $\alpha = \frac{\pi}{4}$

13. Угол α равен 30 градусов.

14. $\beta = \frac{12\pi}{5}$

Из перечисленных высказываний собираются следующие формулы:

1. $a \leftrightarrow b \rightarrow c \vee d$ (истинно)

Расшифровка формулы: формулы называются формулами приведения тогда и только тогда, когда вычисление значений тригонометрических функций угла β сводится к вычислению значений тригонометрических функций угла α если $\beta = k\pi \pm \alpha, k \in \mathbb{Z}$ или $\beta = (2k + 1)\frac{\pi}{2} \pm \alpha, k \in \mathbb{Z}$.

2. $b \wedge e \rightarrow c$ (истинно)

Расшифровка формулы: если вычисление значений тригонометрических функций угла β сводится к вычислению значений тригонометрических функций угла α и название заданной тригонометрической функции не меняется тогда $\beta = k\pi \pm \alpha, k \in \mathbb{Z}$.

3. $b \wedge e \rightarrow d$ (ЛОЖНО)

Расшифровка формулы: если вычисление значений тригонометрических функций угла β сводится к вычислению значений тригонометрических функций угла α и название заданной тригонометрической функции не меняется тогда

$$\beta = (2k + 1)\frac{\pi}{2} \pm \alpha, k \in Z.$$

4. $f \wedge d \rightarrow g$ (ЛОЖНО)

Расшифровка формулы: если $\alpha = \frac{\pi}{6}$ и $k = 1$ и $\beta = (2k + 1)\frac{\pi}{2} \pm \alpha, k \in Z$ тогда

$$\cos \beta = \sin \alpha.$$

5. $f \wedge c \rightarrow h$ (ИСТИННО)

Расшифровка формулы: если $\alpha = \frac{\pi}{6}$ и $k = 1$ и $\beta = k\pi \pm \alpha, k \in Z$ тогда

$$\cos \beta = -\cos \alpha.$$

6. $f \wedge d \rightarrow i$ (ИСТИННО)

Расшифровка формулы: если $\alpha = \frac{\pi}{6}$ и $k = 1$ и $\beta = (2k + 1)\frac{\pi}{2} \pm \alpha, k \in Z$ тогда

$$\sin \beta = -\cos \alpha.$$

7. $f \wedge d \rightarrow k$ (ЛОЖНО)

Расшифровка формулы: если $\alpha = \frac{\pi}{6}$ и $k = 1$ и $\beta = (2k + 1)\frac{\pi}{2} \pm \alpha, k \in Z$ тогда

$$\operatorname{tg} \beta = -\operatorname{ctg} \alpha.$$

8. $k \leftrightarrow m \wedge n \rightarrow \bar{d}$ (ИСТИННО)

Расшифровка формулы: $\operatorname{tg} \beta = -\operatorname{ctg} \alpha$ тогда и только тогда если $\beta = \frac{3\pi}{4}$ и $\alpha = \frac{\pi}{4}$

то $\beta \neq (2k + 1)\frac{\pi}{2} \pm \alpha, k \in Z.$

9. $p \wedge h \rightarrow c$ (ИСТИННО)

Расшифровка формулы: если угол α равен 30 градусов и $\cos \beta = -\cos \alpha$ то $\beta = k\pi \pm \alpha, k \in Z.$

10. $k \leftrightarrow q$ (ЛОЖНО)

Расшифровка формулы: $\operatorname{tg}\beta = -\operatorname{ctg}\alpha$ тогда и только тогда когда $\beta = \frac{12\pi}{5}$.

В ячейки рядом с формулами школьник вписывает ответ: истинно высказывание или ложно, единица – высказывание истинно, нуль – ложно. Нажимает на кнопку «Посмотреть результат» и видит процент правильных ответов и оценку (рис. 2).

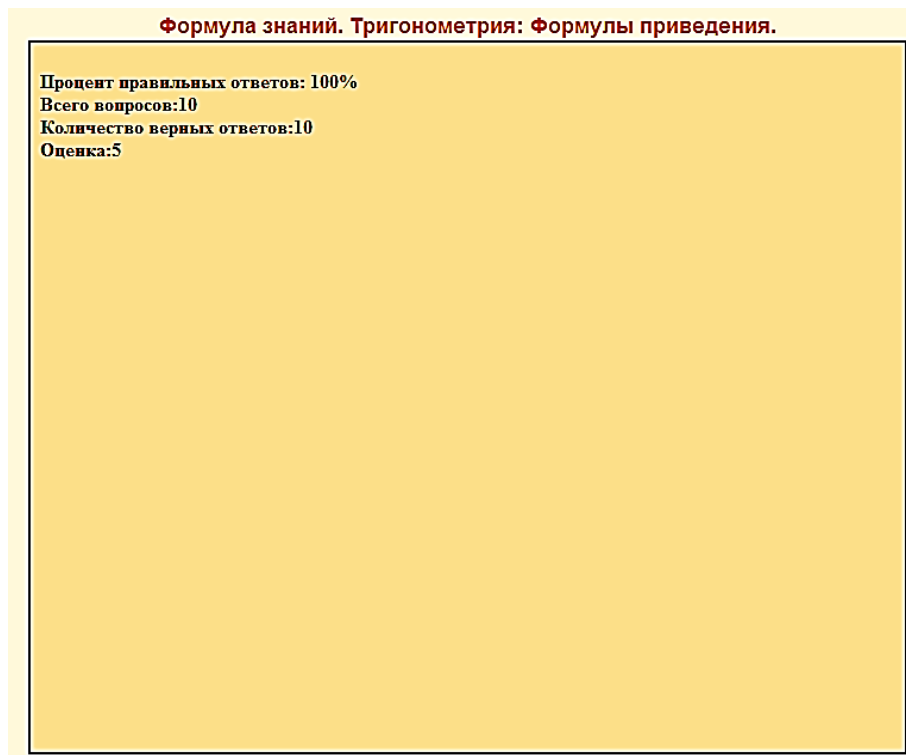


Рис. 2. Результат работы с технологией «Формула знаний»

Описанная технология имеет большое значение при изучении формул приведения: ученик не только вспоминает тригонометрические формулы, но и самостоятельно составляет высказывания алгебры логики, используя логические связки, и определяет истинность этих высказываний, что развивает умственные способности ученика и его логическое мышление.

Список литературы

1. Архипова А.И. Учебно-методически комплект «УЧКОМ» как прообраз учебника будущего / А.И. Архипова, Р.И. Золотарёв, Т.Л. Шапошникова, В.В. Визанкова // Школьные годы. – 2011 – №37. – С. 18–43.

2. Иванова О.В. Конструирование комплекса Интернет технологий инновационной компьютерной дидактики по математике (тема «Алгебраическая система множеств») // Школьные годы. – 2015. – №60. – С. 45–60.

3. Инновационный образовательный проект «Сила знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ya-znau.ru/>