

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
Московский приборостроительный техникум

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ОТКРЫТОГО ЗАНЯТИЯ НА ТЕМУ:
«Простейшие тригонометрические уравнения»
по дисциплине ПД 01. «Математика»**

Составитель:
преподаватель высшей категории
Соколова А.В.

Москва, 2024

ПЛАН ОТКРЫТОГО ЗАНЯТИЯ

Преподаватель: Соколова Алефтина Викторовна

Дисциплина: ПД.01 Математика

Дата проведения:

Тема занятия: Простейшие тригонометрические уравнения

Специальность:

Учебная группа:

Цели занятия: организация продуктивной деятельности обучающихся, направленной на *достижение* ими следующих *результатов*:

•**Личностных:**

- 1) умение ставить перед собой цель, планировать деятельность;
- 2) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.

•**Метапредметных:** освоение способов деятельности:

- *познавательной:*

- 1) осуществление переноса знаний в изменённую ситуацию, умение видеть задачу в контексте проблемной ситуации;
- 2) овладение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

- *информационно – коммуникативной:*

- 1) умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге, признавать право на иное мнение;
- 2) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 3) умение предвидеть возможные последствия своих действий.

- *рефлексивной:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) овладение навыками самоконтроля и оценки своей деятельности;
- 3) умение ставить личностные цели и оценивать степень их достижения.

•**Предметных:**

Обучающиеся демонстрируют теоретические и практические знания и умения:
находить значения тригонометрических и обратных тригонометрических функций;
решать простейшие тригонометрические уравнения; развернуто обосновывать суждения;

проводить самооценку собственных действий; самостоятельно выбирать критерии для сравнения.

Тип занятия: Урок изучения нового материала.

Вид занятия: комбинированный урок.

– **Методическая цель и инновации:** показать способ изучения нового материала обучающимися через использование технологии АМО (активные методы обучения), включающей:

- элементы технологии проблемного обучения;
- элементы технологии диалогового взаимодействия;
- элементов игровых технологий;
- применение методов организации учебных действий и операций, таких как проблемно-поисковый, исследовательский метод, эффективность использования приемов развития критического мышления, технологии сотрудничества и партнерства;
- возможность реализации индивидуального дифференцированного подхода в процессе выполнения обучающимися заданий самостоятельной работы.

Методы обучения: диалогический, иллюстративно – стимулирующий, интерактивный, метод эмпирической беседы, объяснительно - иллюстративный, проблемно-поисковый, приёмы рефлексии.

Межпредметные связи: связь с физикой, дискретной математикой.

Метапредметные связи: умение самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях, умение коллективного **планирования**; умение взаимодействовать с любым партнером.

Материально-техническое и методическое обеспечение:

1. Мультимедийные материалы.
2. Дидактические раздаточные материалы, рабочая карта учебного занятия.
3. Модель «Тригонометрический круг», справочные материалы.
4. Компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Ход учебного занятия.

<i>Структурные элементы занятия</i>	<i>Деятельность преподавателя</i>	<i>Деятельность обучающихся</i>	<i>Ожидаемый результат</i>
1. Организационно – мотивационный этап. -2 мин.	Приветствие обучающихся. Эпиграф к занятию.	Приветствуют преподавателя. Краткое обсуждение эпиграфа.	Готовность обучающихся к работе на уроке.
2. Этап формулирования темы, цели и составление плана урока. -5 мин.	Постановка проблемы. Совместное формулирование темы и целей занятия. Выдает индивидуальные рабочие карты, объясняет правила заполнения. Знакомит с планом урока.	Определяют тему урока и обсуждают ее актуальность. Обосновывают выбранные цели урока, принимают задачи урока.	Обучающиеся знают и принимают правила работы на занятии.
3.Актуализация знаний и умений. 8-13 мин.	Подготавливает обучающихся к работе на уроке, который проводится в виде дидактической игры «Да-нет» с взаимопроверкой. Организует и проводит игру с «теоретиками» «Крестики- нолики».	Отвечают на вопросы графического диктанта. Фронтальная работа. Фиксируют результаты в индивидуальных рабочих картах.	Готовность обучающихся к восприятию нового материала. Развитие навыков общения и сотрудничества.
4. Этап получения новых знаний. 35 мин.	Вводится определение простейших тригонометрических уравнений. Организует и проводит фронтальную работу по усвоению новых понятий, с помощью просмотра мультимедийного дидактического материала. Обсуждение ситуаций, при которых тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ не имеют решений. В ходе фронтальной дискуссии осуществляется решение уравнений $\sin x = 0$, $\cos x = 0$ с помощью тригонометрического круга. Организует и проводит исследовательскую работу - конкурс «Научись сам и научи другого»	Записывают определение. Коллективно обсуждают ход решения уравнений. Участвуют в обсуждении и заполняют пустые клетки таблицы соответствующими формулами общих и частных случаев решения уравнений. Группа разбивается на четыре подгруппы. Представляют решения на доске,	Развивается критическое мышление, умение действовать индивидуально и совместно с другими обучающимися. Запоминание основных понятий темы, осознают связи между фактами, содержанием новых понятий, закономерностями, устраняют обнаруженные

	Создает (по возможности) ситуацию успеха для каждого обучающегося С помощью презентации организует вывод и анализ общих случаев решения уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	комментируя и аргументируя свои действия конспектируют основные моменты. Выполняют взаимопроверку и корректируют полученные результаты. Постоянно ведут краткие записи основных моментов в сводной таблице.	проблемы. Понимание нового материала, сопоставление фактов, установка причинно-следственных связей, развитие логического и аналитического мышления.
5. Первичное закрепление изученного материала – 20 мин.	Представляет уравнения с заранее подготовленными вариантами ответов. Представляет уравнения с усложненным аргументом с подробным анализом их решения.	Выбирают соответствующие корни уравнений, соотнося их со сводной таблицей. Устно отвечают на поставленные вопросы, анализируют представленные уравнения и их преобразования. Делают выводы.	Умение сопоставлять, анализировать, логически мыслить, рассуждать.
6. Применение и контроль новых знаний - 8 мин.	Организует индивидуальную дифференцированную самостоятельную работу в виде дидактической тест-игры «Расшифруй слово».	Выполняют разноуровневую работу, самостоятельно выбирая уровень сложности задания	Развивается критическое мышление, умение действовать индивидуально и совместно с другими обучающимися.
7. Этап подведения итогов занятия. Рефлексия. - 5 мин.	Подводит итоги занятия.	Проговаривают необходимые умения для успешного решения простейших тригонометрических уравнений. Проводят самоанализ. Выставляют себе оценки.	Адекватно оценивают свою деятельность и деятельность своих товарищей.
8. Домашнее задание -2 мин.	Сообщает обучающимся домашнее задание, разъясняя методику его выполнения.	Записывают домашнее задание.	Осознают задание, полученное на дом.

Ход урока

1. Организационно – мотивационный этап.

Приветствие обучающихся. Проверка состава обучающихся согласно журнала.

Преподаватель:

Наше занятие пройдет несколько необычно, каждый из вас сегодня будет работать на свой рейтинг, фиксируя свой успех в специальной рабочей карте. Она есть у каждого из вас на столе. В оценочный блок вы будете вносить баллы за каждый этап урока. В конце урока посчитаем сумму баллов – и от вашей активности будет зависеть ваша оценка за урок.

I. Основная часть

«Ум заключается не только в знании, но и в умении применять знания на практике»

Аристотель

2. Этап формулирования темы, целей занятия и составление плана урока.

Различные колебания, окружающие нас, подчиняются закону синуса, косинуса и распространяются в пространстве в виде особого графика, называемого *синусоидой*. Так, механические колебания применяются для просеивания муки на виброситах. Акустические колебания нужны для приема и воспроизведения звука, электромагнитные – для радио, телевидения. Колебания не всегда полезны. Вибрация станка действует на резец и обрабатываемую деталь, может привести к браку. Даже хорошо закрученная гайка под влиянием вибрации может привести к ослаблению и разбалтыванию станка, а самое страшное – под влиянием вибрации меняется внутренняя структура металлов, что приводит к так называемой «усталости» и последующему неожиданному разрушению конструкций.

Посмотрите на слайд (*Презентация*), помимо гармонического колебания присутствует колебания распространяющееся в виде прямой. Давайте определим взаимосвязь двух этих функций.

-Правильно, графики функций пересекаются. Чем являются точки пересечения двух графиков? Верно, корнями уравнений, а в данном случае корнями тригонометрического уравнения $\sin x = a$.

Какая тема сегодняшнего занятия по вашему мнению? (Обучающиеся высказывают предположения.)

Тема нашего урока: «Решение простейших тригонометрических уравнений». Запишем тему в рабочую карту урока.

Преподаватель: исходя из темы занятия, попробуйте сами сформулировать, чем вы будете сегодня заниматься. (Обучающиеся высказывают предположения.)

Предполагаемый ответ: познакомиться с видами тригонометрических простейших уравнений и научиться находить корни уравнений вида $\sin t = a$, $\cos t = a$, $\operatorname{tg} t = a$, $\operatorname{ctg} t = a$ в ходе решения примеров.

Преподаватель: вот вы сами и сформулировали цель нашего занятия. А для того, чтобы достичь поставленной цели нам необходимо эффективно поработать.

В связи с этим ознакомимся с планом нашего урока.

1. «Тригонометрическая разминка».
2. «Крестики-нолики».
3. «Научная лаборатория».
4. «Научись сам и научи другого».
5. «Угадай слово».
6. Подведение итогов.

3. Актуализация знаний

Для начала, я предлагаю вам в качестве разминки перед сложной работой, повторить пройденный материал.

Обучающиеся выполняют задания мини-игры «Тригонометрическая разминка», при ответе на вопросы необходимо отвечать «да» или «нет».

Презентация.

1. Верны ли равенства

1) $\sin 205^\circ \cdot \cos 275^\circ > 0$ (да)

2) $\cos \frac{\pi}{3} = \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$ (нет)

3) $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} = \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$ (да)

4) $\arcsin(\cos \frac{5\pi}{6}) = -\frac{\pi}{3}$ (да)

5) $\arccos(-1) = \arcsin 0$ (нет)

2. Имеет ли смысл выражение:

а) $\arccos(-\frac{5}{7})$; б) $\arcsin 2$

в) $\arcsin(\sqrt{2}-1)$; г) $\arccos \sqrt{3}$

Ответы: а) да, б) нет, в) да, г) нет

Проверим правильность выполнения диктанта, для этого поменяйтесь диктантами с соседом и сверьте ответы с шаблоном на доске. За каждый правильный ответ: 1 балл. Отметку поставьте в оценочный блок в соответствующей графе «Тригонометрическая разминка».

Всем известно, что без теории нет практики. (Группа условно делится на две подгруппы). Поэтому в каждой группе должен быть свой теоретик.

«Кто смолodu думает и делает сам, тот становится потом надежнее, крепче, умнее» (В. Шукшин)

К доске выходят теоретики первой и второй групп.

С ними проводится игра «Крестики - нолики».

Правила игры: обучающиеся выбирают вопросы так, чтобы выстроить в линию «свой» знак, мешая сделать то же сопернику. При ошибке теоретика его заменяет другой член группы.

Цели игры: проверить знание теоретического материала;

обеспечить познавательную активность обучающихся;

обеспечить самостоятельность обучающихся;

создать условия для конкурентной борьбы.

Вопросы (*Презентация*)

-Дать определение функции арксинус.

-Дать определение функции арккосинус.

-Частное от деления синуса угла на его косинус называется...

-Легенда гласит, что Фалес (философ и математик) привел в изумление египетского царя Амазиса, измерив высоту одной из пирамид по величине, отбрасываемой ею тени. В чем заключалась догадка Фалеса? (**Ответ:** Догадка Фалеса заключалась в том, что в течение дня бывает момент, когда длина тени каждого предмета равна высоте самого этого предмета. Он

дождался момента, когда длина его тени стала равна его росту, и тогда, измерив тень пирамиды, вычислил её высоту).

Подведение итогов игры.

4. Этап получения новых знаний

Итак, вернемся к теме занятия и запишем определение. (Дается определение простейших тригонометрических уравнений).

Тригонометрическими называются уравнения, которые содержат переменную под знаком тригонометрической функции. А именно уравнения:

$$\sin t = a, \cos t = a, \operatorname{tg} t = a, \operatorname{ctg} t = a.$$

Методы решения тригонометрических уравнений разрабатывались математиками уже многие годы. Ими выделены различные классы уравнений, для которых известны алгоритмы решения. Рассмотрим и научимся решать те уравнения, без которых невозможно решить более сложные.

Данный этап занятия называется «Научная лаборатория» и заключается в том, что в ходе объяснения и совместной дискуссии, обучающиеся заполняют пустые клетки таблицы соответствующими формулами общих и частных случаев решения уравнений.

Приложение №2

Обсуждение ситуаций, при которых тригонометрическое уравнение вида

$$\sin t = a, \cos t = a, \operatorname{tg} t = a, \operatorname{ctg} t = a$$
 не имеет решений.

В ходе фронтальной дискуссии осуществляется решение уравнений $\sin x = 0$, $\cos x = 0$ с помощью тригонометрического круга.

Проводится исследовательская работа - конкурс «Научись сам и научи другого».

Группа разбивается на четыре подгруппы. Студенты представляют решения у доски, комментируя и аргументируя свои действия.

Задание для подгруппы №1

$$\text{Решение уравнения: } \sin x = 1, \sin x = -1$$

Задание для подгруппы №2

$$\text{Решение уравнения: } \cos x = 1 \text{ и } \cos x = -1$$

Задание для подгруппы №3

$$\text{Решение уравнения: } \operatorname{tg} x = 1, \operatorname{tg} x = -1$$

Задание для группы №4

$$\text{Решение уравнения: } \operatorname{ctg} x = 1, \operatorname{ctg} x = -1$$

Преподаватель:

С помощью презентации выводятся формулы корней уравнений:

$$1) \cos x = a$$

$$x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$2) \sin x = a.$$

Подчеркивается, что две формулы

$$x_1 = \arcsin a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x_2 = \pi - \arcsin a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

можно объединить одной: $x = (-1)^k \arcsin a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$3) \text{ Аналогично } \operatorname{tg} x = a$$

$$4) x = \operatorname{arctg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{и } \operatorname{ctg} x = a$$

$$x = \operatorname{arctcg} a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

5. Первичное закрепление изученного материала.

1) Устное решение уравнений с выбором правильного ответа по содержанию слайда

$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} ; \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} ; \operatorname{ctgx} = \frac{1}{\sqrt{3}} ; \operatorname{tgx} = 1$$

2) Решение уравнений с усложненным аргументом с подробным анализом и обсуждением.

а) $\cos 2x = 1$

б) $2 \cos x = 1$

в) $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

6. Применение и контроль новых знаний.

Выполнение самостоятельной работы с последующим программированным ответом. Студенты выбирают вариант сами и решают в соответствии со своим выбором. Проверка осуществляется в виде дидактической тест-игры «Угадай слово».

Сообщение «Тригонометрия в жизни человека».

Вы знаете, кто является основателем современной тригонометрии?

Многие понятия и факты из тригонометрии были известны 2 000 лет назад. А вот современный вид тригонометрии придал крупнейший математик 18 столетия (1707-1783). Швейцарец по происхождению, долгие годы работал в России и являлся членом Петербургской Академии наук. Он ввёл современные определения тригонометрических функций. Кто этот человек вы узнаете после того как решите следующие уравнения. (Ответ: Леонард Эйлер)

Приложение №3

II. Подведение итогов: анализ работы.

7. Рефлексия.

Преподаватель: ответьте мне, пожалуйста, на вопрос: что нужно знать студенту, чтобы решить простейшее тригонометрическое уравнение.

По вашему мнению, для чего мы изучали эту тему?

При ответе на вопрос обратите внимание на слово «простейших» в названии темы.

Подшло время подвести итоги. Подсчитайте набранные баллы в карте урока и выставьте себе оценку, по критериям, указанным в карте.

Как вы оцениваете свою работу на уроке?

Я надеюсь, что сегодняшний наш урок прошел для вас с пользой. Думаю, научившись бороться с трудностями при решении задач, вы сможете преодолевать любые жизненные трудности.

Преподаватель: И прежде, чем закончить урок, мне хочется рассказать вам притчу «Шел мудрец, а навстречу ему три человека, которые везли под горячим солнцем тележки с камнями для строительства храма. Мудрец остановил первого и спросил: «Что ты делал целый день?». Человек ответил, что возил проклятые камни. Второй ответил «Я добросовестно выполнил свою работу». А третий улыбнулся и сказал с радостью «Я принимал участие в строительстве храма!»

Давайте оценим каждый свою работу на уроке!

Кто работал как первый человек?

Кто работал добросовестно?

Кто принимал участие в строительстве храма?

8. Выдача домашнего задания – ____ мин.

а) Повторить конспект занятия.

б) Сверить результаты с данными из электронного учебника algebra-i-nachala-matematicheskogo-analiza-10-11-klassy-bazovyj-uroven-elektronnaya-forma-uchebnika2020 § 35

в) По желанию: посетить видео-уроки на сайте <https://www.YouTube.com> по теме «Решение простейших тригонометрических уравнений».

ЛИТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник. Алимов Ш.А. и др. - Москва: "Просвещение", 2019 - 464 с. - ISBN 978-5-09-037487
<https://shop.prosv.ru/algebra-i-nachala-matematicheskogo-analiza-10-11-klassy-bazovyj-uroven-elektronnaya-forma-uchebnika2020>

Подпись преподавателя, ведущего занятие _____ / _____

Приложение №1

Рабочая карта учебного занятия

Ф. И. обучающегося _____

№ п/п	Виды деятельности на уроке	Максимальное количество баллов	Набранные баллы
1	Тригонометрическая разминка «Да-нет»	9	
2	«Крестики-нолики»	4	
3	«Научная лаборатория»	3	
4	«Научись сам и научи другого»	2	
5	«Расшифруй слово»	1 вариант -5 2 вариант -7	
6	Дополнительные баллы за правильные ответы в ходе занятия		
			Всего баллов:

Количество набранных баллов

Оценка

Ваша оценка:

21 и больше

«5»

15-20

«4»

10-14

«3»

Рабочая карта учебного занятия

Ф. И. обучающегося _____

№ п/п	Виды деятельности на уроке	Максимальное количество баллов	Набранные баллы
1	Тригонометрическая разминка «Да-нет»	9	
2	«Крестики-нолики»	4	
3	«Научная лаборатория»	3	
4	«Научись сам и научи другого»	2	
5	«Расшифруй слово»	1 вариант -5 2 вариант -7	
6	Дополнительные баллы за правильные ответы в ходе занятия		
			Всего баллов:

Количество набранных баллов

Оценка

Ваша оценка:

21 и больше

«5»

15-20

«4»

10-14

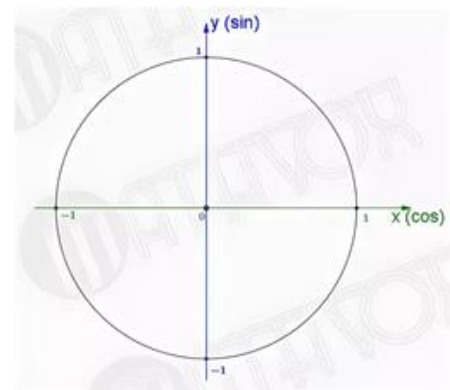
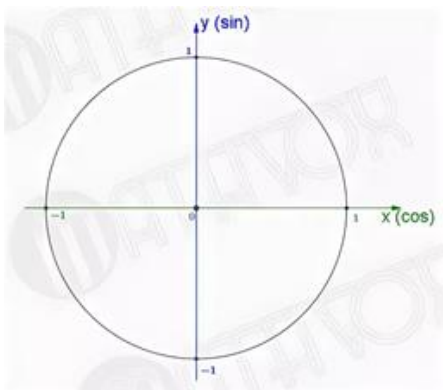
«3»

Приложение №2

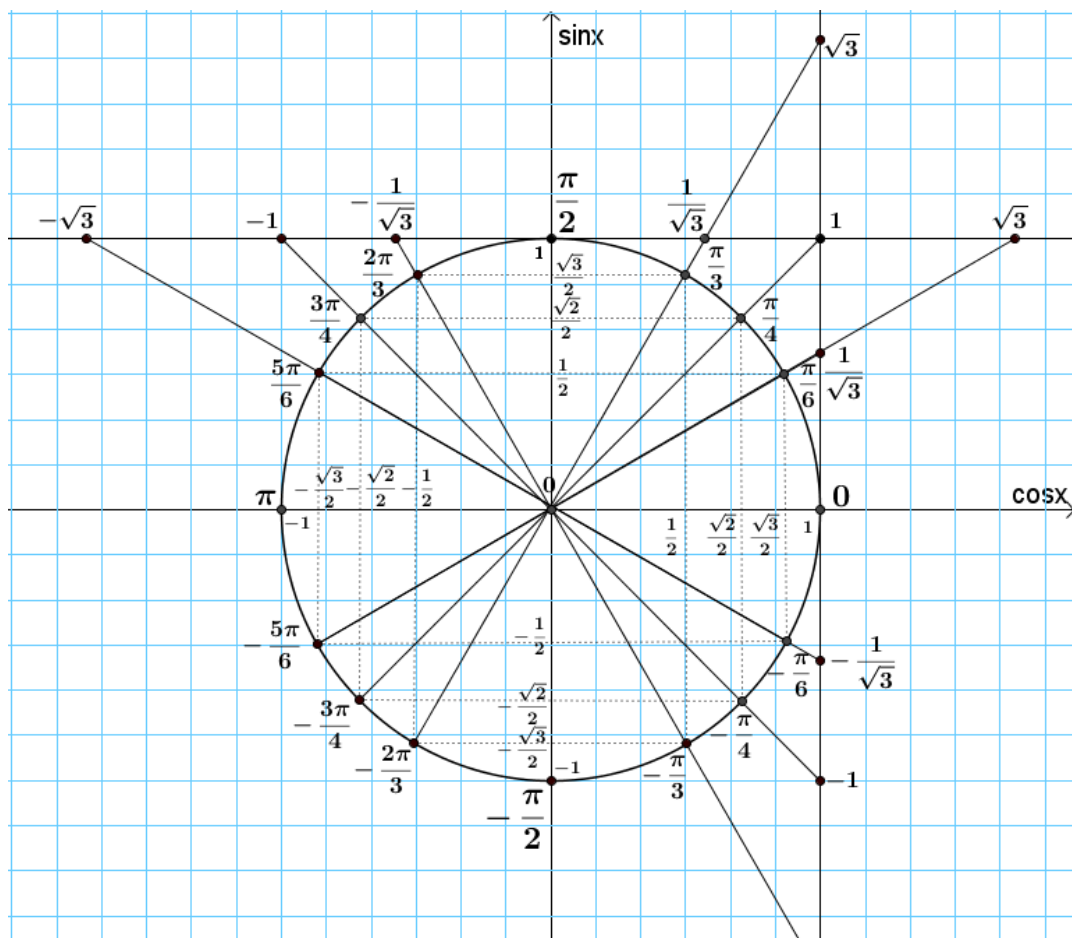
Дидактическая игра «Тригонометрическое лото»

Таблица решений простейших тригонометрических уравнений

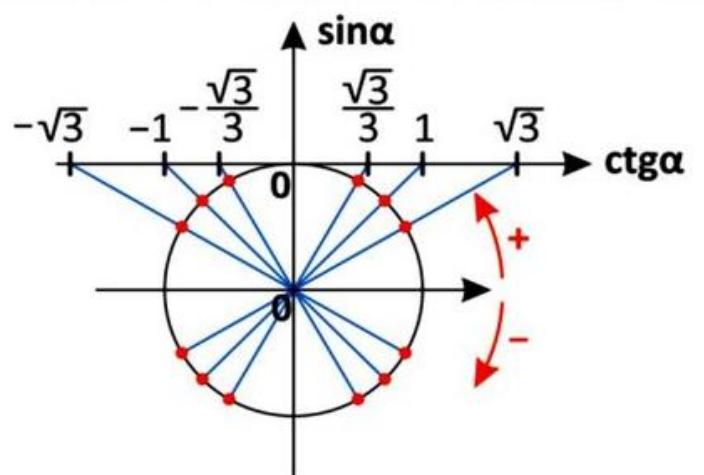
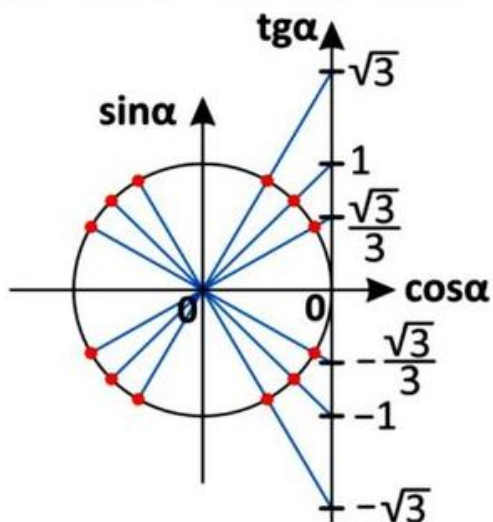
Уравнение	Общее решение	Частные случаи		
		$a = -1$	$a = 0$	$a = 1$
$\cos x = a$ $\leq a \leq$				
$\sin x = a$ $\leq a \leq$				
$\operatorname{tg} x = a$ $a \in$				
$\operatorname{ctg} x = a$ $a \in$				



Справочный материал



ЗНАЧЕНИЯ ТАНГЕНСА И КОТАНГЕНСА НА ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОМ КРУГЕ



Приложение №3

Дидактическая тест-игра «Расшифруй слово»

Задание: решите уравнения и расшифруйте слово.

1 вариант	
1.	$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
2.	$\sin x = -\frac{1}{2}$
3.	$\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$
4.	$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
5.	$\sin x = -2$

2 вариант	
1.	$3\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$
2.	$2 \cos x = \sqrt{2}$
3.	$\sin 2x = 0$
4.	$\cos \frac{x}{2} = -1$
5.	$-2 \sin x = \sqrt{3}$
6.	$\cos x = \sqrt{5}$
7.	$\cos x = 0.33$

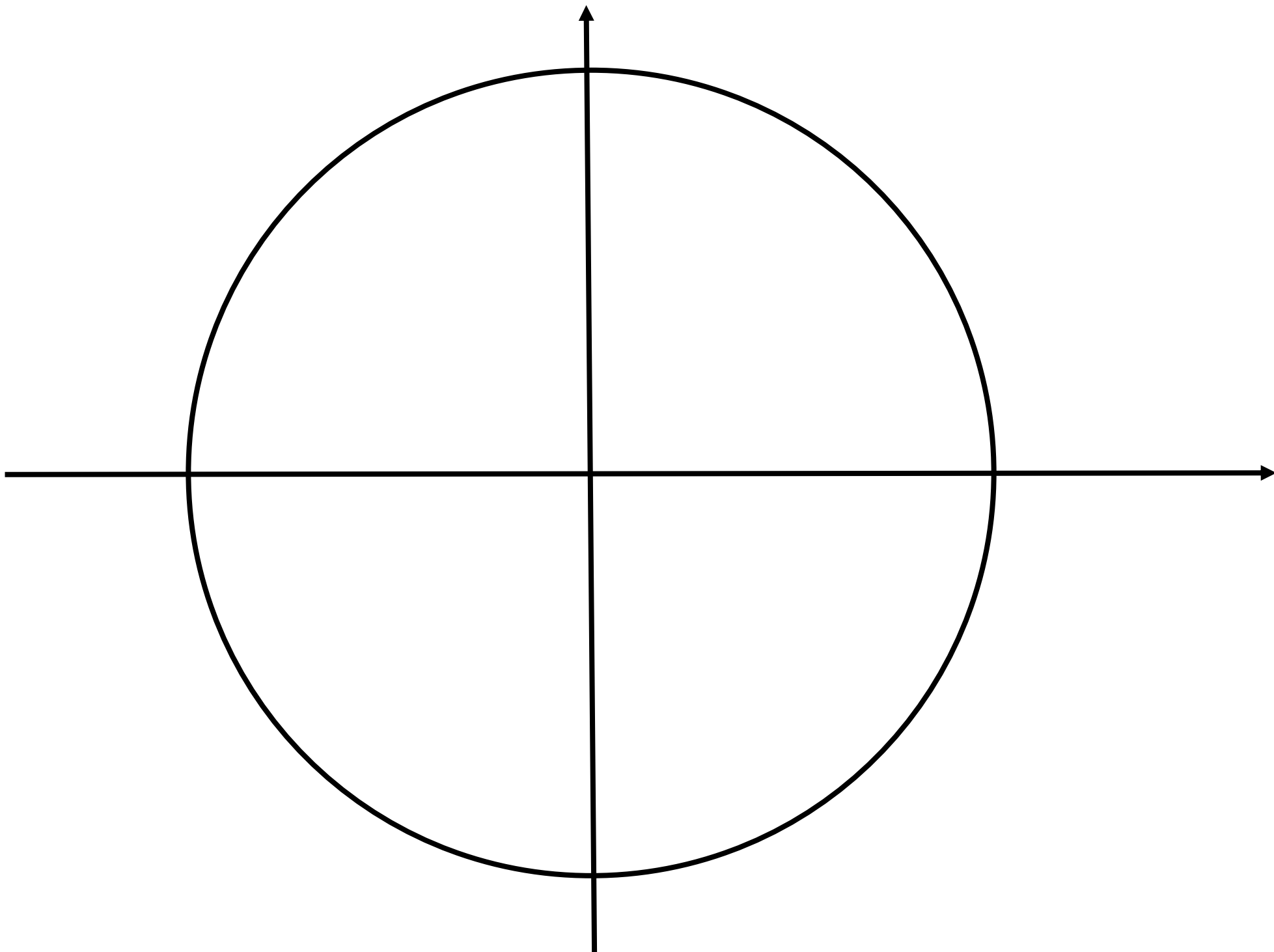
Найдите букву, соответствующую решению уравнения и внесите ее в таблицу.

э	е	к
$x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
о	н	л
$x = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$	$x = 2\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
й	с	ф
$x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{5\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
р	а	д
∅	$x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \arccos 0.33 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Таблица.

1	2	3	4	5
э	й	л	е	р

1	2	3	4	5	6	7
л	е	о	н	а	р	д



Дидактическая тест-игра «Расшифруй слово»

Задание: решите уравнения и расшифруйте слово.

1 вариант	
1.	$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
2.	$\sin x = -\frac{1}{2}$
3.	$\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$
4.	$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
5.	$\sin x = -2$

2 вариант	
1.	$3\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$
2.	$2 \cos x = \sqrt{2}$
3.	$\sin 2x = 0$
4.	$\cos \frac{x}{2} = -1$
5.	$-2 \sin x = \sqrt{3}$
6.	$\cos x = \sqrt{5}$
7.	$\cos x = 0.33$

Найдите букву, соответствующую решению уравнения и внесите ее в таблицу.

э	е	к
$x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
о	н	л
$x = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$	$x = 2\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
й	с	ф
$x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{5\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
р	а	д
∅	$x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \arccos 0.33 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Внесите в таблицу соответствующую букву ответа.

1 вариант

1	2	3	4	5

2 вариант

1	2	3	4	5	6	7