

1. ИНФОРМАЦИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ ПЛАНА

ФИО разработчика	Захарова Галина Михайловна
Место работы	Филиал МБОУ «Ржаксинская СОШ №1 им.Н.М.Фролова» в п. Чакино Ржаксинский район

2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО УРОКУ

Класс (укажите класс, к которому относится урок):	10
Место урока (по тематическому планированию ПРП)	глава 4, «Тригонометрические уравнения» (10 часов). 2-й урок в теме «Простейшие тригонометрические уравнения » (4 часа). 3 четверть.
Тема урока	«Простейшие тригонометрические уравнения, $\sin x = a$ ».
Уровень изучения (укажите один или оба уровня изучения (базовый, углубленный), на которые рассчитан урок):	базовый, углубленный
Планируемые результаты (по ПРП):	
Личностные Научится -мотивировать себя к разным видам учебной деятельности -анализировать свои эмоции и степень усвоения материала -развивать трудолюбие, дисциплинированность.	
Метапредметные Научится -принимать, сохранять и определять цели учебной деятельности, с помощью учителя - координировать работу с разными компонентами УМК -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. -работать индивидуально и в группе: находить общее решение.	

-осуществлять самоконтроль, адекватно оценивать себя, работать самостоятельно
Предметные Научится использовать математическую модель ($\arcsin a$, его состав), определение арксинуса в общем виде; общую формулу решения уравнения вида $\sin x = a$; частные случаи $\sin x = 0$; $\sin x = 1$; $\sin x = -1$.
Ключевые слова (введите через запятую список ключевых слов, характеризующих урок): тригонометрия; арксинус числа; решение простейших тригонометрических уравнений.
Краткое описание (введите аннотацию к уроку, укажите используемые материалы/оборудование/электронные образовательные ресурсы) Тригонометрическими уравнениями называют уравнения, в которых переменная содержится под знаком тригонометрических функций. Для решения различных видов тригонометрических уравнений необходимо уметь решать простейшие тригонометрические уравнения. Основная цель решения любого тригонометрического уравнения – это свести его к виду простейшего! Так что очень важно научиться решать простейшие уравнения, ибо они – фундамент для решения сложных примеров. <i>Учебно-методическое обеспечение:</i> Учебник и задачник «Алгебра и начала анализа 10» под редакцией А. Г. Мордковича. М: издательство «ИОЦ Мнемозина» 2022 г.; infourok.ru; ege.sdangia.ru, fipi.ru . <i>Техническое обеспечение:</i> Компьютер, презентация к уроку.

3. БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ УРОКА

БЛОК 1. Вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала
Этап 1.1. Мотивирование на учебную деятельность
Цель - снять напряжение, настроить детей на работу, погрузить в изучаемую тему. а) организационный момент - 1 мин Учитель приветствует учащихся. Выявляет отсутствующих. Предлагает учащимся проверить готовность к уроку. б) Учитель: Итак мы продолжаем заниматься тригонометрией, а конкретно каким её разделом? Обучающиеся: "Решением простейших тригонометрических уравнений" Учитель: А почему вы считаете, что необходимо ещё поработать над этой темой? Обучающиеся: потому, что мы пока что научились решать только одно из простейших уравнений $\cos x = a$. Учитель: А еще мы поработаем над самой большой проблемой при выполнении заданий. Скажите, из-за чего вы делаете самые обидные и мелкие ошибки? Обучающиеся: по невнимательности. Учитель: Чтобы уменьшить количество ошибок, нужно научиться проверять, то есть критически относиться к своей работе. Этому можно научиться, проверяя работы других. Сегодня на некоторых этапах урока вы будете играть 2 разные роли: ученика и учителя. Давайте сначала актуализируем ваши знания. Внимание на экран. Цель: Подготовка учащихся к дальнейшему изучению темы; развитие внимательности. - 2 мин

Этап 1.2. Актуализация опорных знаний

Повторение теоретического материала

1. **Цель:** Активизировать употребление свойств тригонометрических функций и умение решать простейшее тригонометрическое уравнение $\cos t = a$ -3 мин

Слайд 1.

- Какова область определения и область значений функции $y = \cos x$ ($y = \sin x$)?
- Каков период функции $y = \cos x$ ($y = \sin x$)?
- Имеют ли смысл выражения: $\arcsin \frac{1}{3}$, $\arccos \frac{2}{5}$, $\arccos(-\frac{7}{9})$, $\arcsin 1,8$

Слайд 2.

1. Найди ошибки в решении уравнения:

а) $\cos t = -1/2$,

$t = + - \arccos(-1/2) + \Pi k$, где k -целое, $t = + - 5\pi/3 + \Pi k$, где k -целое.

б) $\cos t = -12$,

$t = + - \arccos(-12) + 2\Pi k$, где k - целое.

в) $\cos t = \sqrt{3}/2$,

$t = + - \arccos(\sqrt{3}/2) + 2\Pi k$, где k - целое,

$t = + - 11\pi/6 + 2\Pi k$, где k -целое.

Слайд 3.

Цель. Повторение уже известного для изучения нового.

Обратите внимание!

Определение . Арксинусом числа $a \in [-1;1]$ называется такое число $\alpha \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$, синус которого равен a .

$$\arcsin a = \alpha, \text{ если } \sin \alpha = a \text{ и } -\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}, |a| \leq 1.$$

Верна также формула: $\arcsin(-a) = -\arcsin a$, где $a \in [-1;1]$.

Этап 1.3. Целеполагание

Сегодня на уроке вы узнаете новую математическую модель «уравнение $\sin x = a$, $\arcsin a$ », и научитесь решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, а также уравнения, сводящиеся к простейшим в результате преобразования тригонометрических выражений.

БЛОК 2. Освоение нового материала

Этап 2.1. Осуществление учебных действий по освоению нового материала

Цель. Вывод общей формулы для решения уравнения $\sin x = a$.

1. Рассмотрим уравнение $\sin x = a$. -4 мин

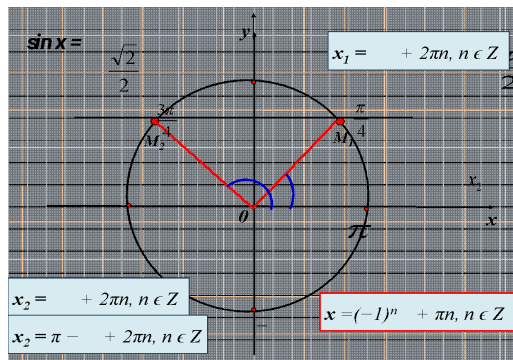
- Вспомним, что такое $\sin x$?

(Ордината точки (или точек) единичной окружности, полученной поворотом точки $P(1;0)$ вокруг начала координат на угол x).

- Значит, корни уравнения $\sin x = a$ – углы поворота точки $P(1;0)$ в точку единичной окружности, имеющей абсциссу a .

Слайд 3.

Решим уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.



Убедимся, в формуле $x = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

а) Пусть $n = 2k$ - чётное, тогда

$$x = (-1)^{2k} \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$$

$$x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

б) Пусть $n = 2k + 1$ - нечётное, тогда

$$x = (-1)^{2k+1} \frac{\pi}{4} + \pi(2k + 1), k \in \mathbb{Z};$$

$$x = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k + \pi, k \in \mathbb{Z};$$

$$x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

Как можно записать общую формулу решения уравнения $\sin x = a$? (Один ученик записывает на доске, остальные в тетради).

2. Слайд 4. (Самостоятельная работа). -3 мин

Цель. В ходе выполнения задания выяснить, при каких значениях a уравнение $\sin x = a$ имеет решение.

Используя единичную окружность на координатной плоскости решите уравнение: 1) $\sin x = -\frac{1}{2}$, 2) $\sin x = 3$

Сделайте вывод, когда уравнение $\sin x = a$ не имеет корней?

- Когда уравнение $\sin x = a$ имеет бесконечно много корней?

Вывод

Уравнение $\sin x = a$

1) не имеет корней, если $|a| > 1$

2) имеет бесконечно много корней, если

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



3. Слайд 5.

Рассмотрим частные случаи уравнения $\sin x = a$ по единичной окружности. Один ученик работает у доски. -3 мин

Запись в тетрадь:

Частные случаи уравнения

$\sin x = a$

1. $\sin x = -1$; $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2. $\sin x = 0$; $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

3. $\sin x = 1$; $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$



4. Физкультминутка -1 мин

Цель - снятие напряжения у обучающихся. Поддержание здоровья.

Этап 2.2. Проверка первичного усвоения

Выполнение закрепляющих упражнений -3 мин

С комментированием у доски решить упражнения из учебника №22.8 (а); 22.9(г)

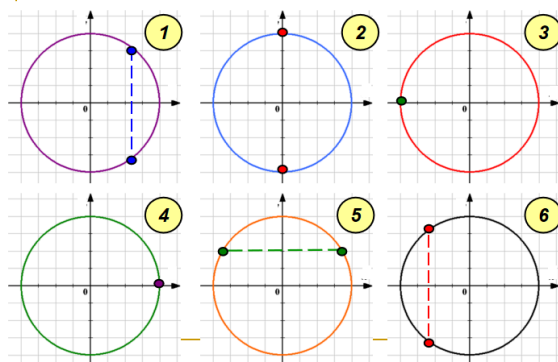
БЛОК 3. Применение изученного материала

Этап 3.1. Применение знаний, в том числе в новых ситуациях

Кто быстрее и правильнее выполнит задание, доказав свою точку зрения.

Слайд 6. Какая схема лишняя? -2 мин

Какая из схем лишняя и почему?



Этап 3.2. Выполнение межпредметных заданий и заданий из реальной жизни

«Тригонометрический волейбол» -2 мин

Игра проводится следующим образом: учитель называет имя обучающегося, которому адресован 1 вопрос. Если обучающийся отвечает на вопрос правильно, то он называет имя отвечающего на следующий вопрос, а класс хлопает в ладоши 1 раз. Если обучающийся затрудняется при ответе на вопрос, то он может передать его другому, назвав его имя и сказав «пас». Если дан неверный ответ, вопрос становится общим, а кто правильно на него ответит, тот продолжит игру.

1. Каково будет решение уравнения $\sin x = -3$?
2. При каком значении a уравнение $\sin x = a$ имеет решение?
3. На какой оси откладывается значение a при решении уравнения $\sin x = a$?
4. Чему равняется $\arcsin(-a)$?
5. Чему равен $\arcsin(-\sqrt{3}/2)$?
6. Чему равен $\arccos(-1/2)$?

Этап 3.3. Выполнение заданий в формате ГИА (ОГЭ, ЕГЭ)

Обучающимся предлагается выполнить полное решение тригонометрического уравнения с дополнительным заданием - с отбором корней. Один ученик работает у доски, остальные - в тетрадях. Каждый принимает участие в оценивании работы.

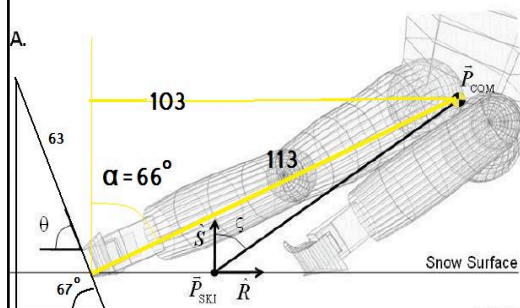
Решу ЕГЭ математика (профиль). Решите уравнение и найдите все корни, принадлежащие промежутку

а) $2 \sin(\pi + x) \cdot \sin \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \sin x = 0$; б) $[-5\pi; -4\pi]$ - 7мин

Этап 3.4. Развитие функциональной грамотности

А сейчас для вас небольшой сюрприз. Вы часто спрашивали: "Где пригодится тригонометрия в жизни?" Тригонометрические расчеты встречаются во всех технических дисциплинах: в физике, строительстве, архитектуре, медицине. Вряд ли кто из вас подозревает, что в момент катания на горных лыжах работает тригонометрический расчет. Я хочу вас познакомить со **схемой Рейда по расчету ангуляции**.

Ангуляция - это сознательное сгибание отдельных частей тела лыжника (сноубордиста) для увеличения угла закантовки поворота.



$A = \sin\delta\cos\alpha\cos\zeta - \cos\delta\sin\alpha\sin\beta$, где

α - угол отклонения внешней лыжи от вертикальной линии

β - угол наклона склона

δ - угол наклона тела (опорной линии)

ζ - угол наклона скользящей поверхности (угол закантовки)

То есть тригонометрия сопровождает нас всю жизнь и на каждом шагу: начиная с первым ударом сердца, на работе и даже на отдыхе.

-2 мин

Этап 3.5. Систематизация знаний и умений

Цель. Решение тригонометрических уравнений методом вынесения общего множителя за скобки.

Решить упражнения из учебника №22.11(в);22.12(а) -4 мин

БЛОК 4. Проверка приобретенных знаний, умений и навыков

Этап 4.1. Диагностика/самодиагностика

Цель - проверить уровень усвоения нового материал, выявление причин затруднений

1. Заполните пропуски. Все ли задания ты сможешь выполнить? (*Проверка полученных результатов*)

- | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------------|
| 1 | $\sin x = 0$ | $x = \dots, k \in Z$ |
| 2 | $\cos x = -1$ | $x = \dots + 2\pi k, k \in Z$ |
| 3 | $\sin x = 1$ | $x = \frac{\pi}{2} + \dots, k \in Z$ |
| 4 | $\cos x = 1$ | $x = \dots, k \in Z$ |
| 5 | $\operatorname{tg} x = 0$ | $x = \dots, k \in Z$ |
| 6 | $\sin x = -1$ | $x = -\frac{\pi}{2} + \dots, k \in Z$ |
| 7 | $\cos x = 0$ | $x = \dots + \pi k, k \in Z$ |

2. Решение упражнений №22.24(а); 22.25(в). -6 мин

БЛОК 5. Подведение итогов, домашнее задание

Этап 5.1. Рефлексия

- Учителю рекомендуется организовать личностную рефлексию путем подведения итогов урока
- учить обучающихся осознавать связь между целью учебной деятельности и результатом учения
- учить анализировать и описывать свои чувства и настроение после урока
- Предложить учащимся вернуться к плану и вспомнить, что было сделано, какие знания получены и умения отработаны на каждом этапе урока.
- Попросить вспомнить название урока и цель урока и проанализировать, достигнута ли цель.

Этап 5.2. Домашнее задание

Запись домашнего задания на следующий урок

- Учить обучающихся понимать пользу выполнения домашнего задания
- Объяснить способ выполнения домашнего задания, спросить, есть ли вопросы
- Создать ситуацию ожидания следующего урока (**приём - Верите ли вы, что...**)

Домашнее задание.

1. Урок 42. уравнение $\sin x = a$ - Алгебра и начала математического анализа - 10 класс

- Российская электронная школа

2.п.22 №14-16(а);25-26(б);30.

3.Подготовить сообщение о применении тригонометрии в инженерных расчётах. (индивидуальное задание)