**Тема: Методы решения тригонометрических уравнений.**

**Цель урока**: создать условия для знакомства с методами решения тригонометрических уравнений.

**Задачи:**

* Развитие умения делать правильный выбор, ставить перед собой цель и добиваться ее, принимать решение, оценивать себя;
* Обучение поиску собственных ошибок в решении тригонометрических уравнений, путей их устранения через самоанализ и коммуникации;
* Воспитание добросовестного отношения к учебе.

**Тип урока:** Закрепление ранее изученного материала и изучение нового.

**Технологическая карта модульного урока по теме**

 **«Методы решения тригонометрических уравнений» в 10 классе.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****учебного****элемента** | **Учебный материал с указанием заданий** | **Рекомендации по выполнению заданий** | **Время** |
| **УЭ-0** |  **Интегрирующие цели:** * Определить уровень знаний по теме «Решение простейших тригонометрических уравнений»;
* Систематизировать знания об основных методах решения тригонометрических уравнений;
* Совершенствовать умение решать тригонометрические уравнения различными методами;
* Повторить основные тригонометрические формулы;
* Развивать навык выбора метода решения тригонометрического уравнения.

Работайте самостоятельно, в случае затруднений- обратитесь к учителю. Выполняйте задания вдумчиво и внимательно. |  | 2 минуты |
| **УЭ-1****Входной****контроль** |  **Цель:** определить уровень знаний по теме «Решение простейших тригонометрических уравнений». 1. Решите тригонометрические уравнения.1. $\cos(\left(3x-\frac{π}{6}\right))=-1$ ;
2. $\sin(2x)=\frac{\sqrt{2}}{2}$;
3. $tg2x=\frac{\sqrt{3}}{3}$;
4. $\sin(\left(\frac{π}{2}+x\right)=-\frac{\sqrt{3}}{2})$.
5. Проверьте и оцените свою работу по эталону. Исправьте ошибки, если они есть.
6. Количество верно выполненных заданий соответствует количеству баллов
 | Работайте самостоятельно.Оценку поставьте в оценочный лист УЭ-1 | 5минут |
|  **УЭ-2** | **Цель:** рассмотреть применение формул понижения степени при решении тригонометрических уравнений.1. Если в уравнение входят тригонометрические функции в высоких четных степенях, то полезно использовать формулы понижения степени.

Напомним такие формулы: $cos^{2}x=\frac{1+\cos(2x)}{2}$ $sin^{2}x=\frac{1-\cos(2x)}{2}$ Каждая из этих формул позволяет заменить выражение второй степени на соотношение первой степени и тем самым понизить степень.   **Пример**: Решите уравнение: $cos^{2}2x+cos^{2}3x=1$ Решение: Используем формулы понижения степени: $cos^{2}2x=\frac{1+\cos(4x)}{2}$ $cos^{2}3x=\frac{1+\cos(6х)}{2}$Имеем, $\frac{1+\cos(4x)}{2}+\frac{1+\cos(6x)}{2}=1$ ;  $\cos(4x)+ \cos(6x)=0$; Применяем формулу: $\cos(α)+\cos(β)=2\cos(\frac{\left(α+β\right)}{2})\cos(\frac{\left(α-β\right)}{2})$  Уравнение примет вид $2\cos(5x)×\cos(x)=0 $,$\left[\begin{array}{c}\cos(5x=0;)\\\cos(x)=0, \end{array}\right.$$ \left[\begin{array}{c}5x=\frac{π}{2}+πk, kϵZ\\x=\frac{π}{2}+πm, mϵZ\end{array}\right.$$\left[\begin{array}{c}x\_{1}=\frac{π}{10}+\frac{πk}{5}, kϵZ\\x\_{2}=\frac{π}{2}+πm, mϵZ\end{array}\right.$ Нанесем на числовую ось решения $x\_{1}$ и $x\_{2}$ для нескольких значений k и m k=-1 k=0 k=1 k=2 k=7 $x\_{1}$ $ $ $-\frac{π}{10}$ $\frac{π}{10}$ $\frac{3π}{10}$ $ \frac{π}{2}$ $\frac{3π}{2}$  m=-1 m=0 m=1  $ x\_{2}$  $-\frac{π}{2}$ $ \frac{π}{2}$ $ \frac{3π}{2}$На рисунке видно, что решения $x\_{2 }$входят в решения $x\_{1}$, поэтому $x=\frac{π}{10}+\frac{πk}{5},kϵZ.$ Ответ: $\frac{π}{10}+\frac{πk}{5},kϵZ.$1. **Реши самостоятельно следующее уравнение:**

 $\cos(2x+\left(2sin^{2}x\right)^{2})=\left(2cos^{2}x\right)^{3}$.1. Проверь свое решение по эталону и оцени его:
2. балла − уравнение решено верно

1 балл − допущена вычислительная ошибка Если вы справились с данным УЭ переходите к следующему УЭ. | Поставь оценку в оценочный лист УЭ-2 | 10 минут |
| **УЭ-3** |  **Цель**: Изучить метод решения симметричных уравнений.1. Внимательно прочитай пояснения.

 Если заменить $\sin(x)$ на $\cos(x)$ и наоборот, то получим уравнение, которое совпадает с данным с точностью до перестановки слагаемых и множителей. По определению данное уравнение является симметричным.  **Пример**: Решите уравнение: $\sqrt{2}\left(\sin(x)+\cos(x)\right)=4\sin(x)\cos(x)$ . Решение: Введем новую переменную $y=\sin(x)+\cos(x)$*.* Возведем это равенство в квадрат, $y^{2}=sin^{2}x+2\sin(x)\cos(x)+cos^{2}x$; $y^{2}=1+2\sin(x)\cos(x)$ ; $\sin(x)\cos(x)=\frac{y^{2}-1}{2}$. Подставив в данное уравнение, получим квадратное уравнение: $\sqrt{2}y=\frac{y^{2}-1}{2}×4$; $2y^{2}-\sqrt{2}y-2=0$;$D=\left(-\sqrt{2}\right)^{2}-4×2×\left(-2\right)=18$; $y\_{1}=\frac{\sqrt{2}+3\sqrt{2}}{4}=\sqrt{2}$; $y\_{2}=\frac{\sqrt{2}-3\sqrt{2}}{4}=-\frac{\sqrt{2}}{2}$.Теперь вернемся к неизвестной переменной $x$.При этом удобнее воспользоваться соотношением $\sin(x)×\cos(x)=\frac{y^{2}-1}{2}$; $2\sin(x)\cos(x)=y^{2}-1$; $\sin(2x)=y^{2}-1$. При $y=\sqrt{2}, \sin(2x)=1, 2x=\frac{π}{2}+2πk, kϵZ$ $x=\frac{π}{4}+πk, kϵZ$.При $y=-\frac{\sqrt{2}}{2}, \sin(2x)=-\frac{1}{2}, \left[\begin{array}{c}2x=-\frac{π}{6}+2πn, nϵZ\\2x=\frac{7π}{6}+2πm, mϵZ\end{array}\right.$  $\left[\begin{array}{c}x=-\frac{π}{12}+πn, nϵZ\\x=\frac{7π}{12}+πm, mϵZ\end{array}\right.$ . Ответ: $\frac{π}{4}+πk; -\frac{π}{12}+πn;\frac{7π}{12}+πm, n,m,kϵZ.$ Аналогичным способом можно решать уравнения, похожие по структуре на симметричные уравнения.1. **Реши самостоятельно уравнение:**

$$\sin(x)-\cos(x)=1+\sin(x)\cos(x).$$1. Проверь свое решение по эталону. Исправь ошибки, если они есть.
2. Оцени свое решение.
3. балла − решено верно
4. балла −допущена вычислительная ошибка

 2 балла −допущена ошибка при решении простейшего тригонометрического уравнения1. балл −составлено верно квадратное уравнение

Если вы справились с данным УЭ переходите к следующему УЭ. | Поставь оценку в оценочный лист УЭ-3 | 10минут |
| **УЭ-4** |  **Цель**: Определить метод решения уравнений.1. Посмотрите на данные уравнения и не решая определите метод их решения

|  |  |
| --- | --- |
| 1. $3sin^{2}x-\sin(x)\cos(x)-2cos^{2}x=0$
2. $sin^{2}x+sin^{2}2x=1$
3. $\sqrt{3}\cos(x)+\sin(x)=0$
4. $2cos^{2}x+3\sin(x)=0$
5. $\cos(2x)+\sin(2x)=16\sin(2x)\cos(2x)$
6. $2\sin(x)\cos(x)-sin^{2}x=0$
7. $cos^{2}x+cos^{2}2x=cos^{2}3x+cos^{2}4x$
8. $3\sin(x)=2cos^{2}x$
9. $sin^{2}x+6cos^{2}x=7\sin(x)\cos(x)$
10. $tg^{2}x-\sqrt{3}tgx=0$
11. $4\cos(x)+4\sin(x)=6\sin(x)\cos(x)-1$
12. $4sin^{2}x-8\sin(x)\cos(x)+10cos^{2}x=3$
 | 1. Метод разложения на множители
2. Метод сведения к квадратному
3. Однородное уравнение первой степени
4. Однородное уравнение второй степени
5. Понижение степени
6. Симметричные уравнения
 |

1. Результат внесите в таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 1. Проверьте работу по ключу. Оцените свою работу, пользуясь критериями.

|  |  |
| --- | --- |
| Выполненное задание | Балл |
| 0-1 ошибка2-3 ошибки4-5 ошибок6 и более ошибок | 3210 |

1. Дополнительное задание:

 Из предложенных уравнений реши симметричное уравнение и сдай на проверку учителю. | Поставь оценку в оценочный лист УЭ-4 | 8минут |
| **УЭ-5** |  **Рефлексия****Цель**: анализ деятельности на уроке и подведение итогов урока. Выбор домашнего задания.1. Вспомните цели урока.
2. Как вы считаете, цели достигнуты?
3. Как бы вы оценили результат своей работы на уроке:
4. Я всё понял, могу этот материал объяснить другому;
5. Я сам всё понял, но объяснить другому не берусь;
6. Для полного понимания мне нужно повторить тему;
7. Я ничего не понял. Каковы причины непонимания.
8. Поставь себе оценку за урок в оценочный лист.

 «5» − 12 баллов и более «4» − 10-11 баллов «3» − 7-9 баллов «2» − менее 7 баллов.1. **Выбери домашнее задание.**
2. Выполните упражнения по выбору.

|  |
| --- |
| Количество баллов |
| До 10 баллов№31.4(а); №31.221)Решите уравнение $8sin^{2}x-2\sin(x)-3=0$Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[0;π\right]$ | Более 10 баллов№31.6(а); №31.221)Решите уравнение$$\frac{1}{sin^{2}x}-\frac{3}{\cos(\left(\frac{3π}{2}-x\right))}+2=0$$Найдите все корни этого уравнении, принадлежащие промежутку $\left[2π;\frac{7π}{2}\right]$ |

1. Найдите различные методы решения уравнения $\sin(x)-\cos(x)=1$.

Каждый метод оценивается в 2 балла. |  | 5 минут |