

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РУБЦОВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Методическая разработка
учебного занятия по математике
«Решение тригонометрических уравнений»

Подготовил:
преподаватель математики
Карасева И.А.

г. Рубцовск, 2020 г.

Учебная дисциплина: Математика

Специальности: для специальности «Медицинская сестра/медбрат»

Курс: 1

Тема занятия: «Решение тригонометрических уравнений»

Тип занятия: урок комплексного применения знаний

Вид занятия: урок практических работ репродуктивного и исследовательского типа

Форма проведения занятия: урок-аукцион

Мотивация темы и формы проведения занятия: связь тригонометрии с профессиональной деятельностью и специальными предметами.

Продолжительность занятия: 90 мин

Место проведения занятия: учебная аудитория

Цель занятия: обучающиеся владеют навыком решения простейших тригонометрических уравнений, умеют применять формулы для частных случаев, с помощью основных тригонометрических тождеств и формул знают, как найти решение нестандартных тригонометрических уравнений.

Задачи:

Дидактическая: закрепить навыки решения простейших тригонометрических уравнений, сочетать навыки и умения, обеспечивающие успешное выполнение творческих заданий.

Воспитательная: формирование гуманных отношений, требовательности к себе, ответственности, собранности.

Развивающая: развитие мышления и речи, умения вычленять главное, сравнивать, обобщать, делать выводы, строить аналогии, ставить и разрешать проблемы.

Междисциплинарные связи: данная тема связана с дисциплинами: физика, география

Внутридисциплинарные связи: изучение данной темы предполагает наличие знаний по теме тригонометрические функции и их свойства, радианная мера угла, основные тригонометрические тождества.

Учебное оборудование занятия: компьютер, проектор, интерактивная доска, раздаточный материал, справочный материал, игровые денежные купюры, аукционный молоток, кафедра.

Методическое обеспечение занятия: презентация к занятию, диагностирующие задания, закрепляющие задания, задания исследовательского характера.

Критерии и методы диагностики уровня готовности студентов к занятию: знание формул решения тригонометрических уравнений и их частных случаев, знание основных тригонометрических тождеств и умения ими пользоваться. В качестве диагностики готовности выступают задания «Найди ошибку», «Эстафета», игровые задания по основным тригонометрическим тождествам.

Хронокарта занятия: организационный этап (3мин), мотивация изучения темы (7мин), упражнение «Найди ошибку» (10мин), эстафета «Решение простейших тригонометрических уравнений» (10мин), повторение основных тригонометрических тождеств –игровые задания (15мин), работа на доске по образцу (15мин), работа со справочным материалом и нестандартными уравнениями (25 мин), подведение итогов и выдача д/з (5мин).

Технологическая карта занятия

Этап занятия	Время	Содержание деятельности преподавателя студентов	Содержание деятельности обучающихся	Методы и приемы обучения	Формы и методы контроля качества обучения
1. Организац ионный этап	3 мин	Преподаватель проверяет присутствующих, сообщает тему и цель урока, форму его проведения и правила	Обучающиеся слушают	Техническая пятиминутка	Отчет старосты группы
2 Мотиваци онный этап	7 мин	Презентации обучающегося по теме «Тригонометрия и свет», «Тригонометрия в профессии»	Обучающийся представляет презентацию, остальные обучающиеся слушают и оценивают	Работа с помощниками	Вопросы обучающихся к докладчику.
3 Актуализа ция	10мин	Преподаватель делит группу на 4 команды. Преподаватель показывает	Обучающиеся находят ошибки, выходят к доске и	Упражнение «Найди ошибку»	Контроль знания формул и умения их применять

знаний		слайды на которых формулы и уравнения с ошибками	исправляют их. За правильный ответ кассир выдает им деньги		
4. Закрепление навыков	15мин	Преподаватель выдает каждой команде карточки с одинаковыми заданиями по количеству человек в команде.	Обучающиеся в форме эстафеты быстро подходят и решают уравнения За каждое правильное уравнение кассир выдает им деньги. Команда, которая финиширует первая, утраивает выручку, вторая удваивает.	Упражнение «Эстафета»	Контроль знаний по уровню «Твердо знать»
5. Проверка знаний	10 мин	Преподаватель показывает слайды с игровыми заданиями по основным	Команды в форме аукциона выкупают задания.	Решение блок схем	Контроль знаний по уровню «Твердо знать»

		тригонометрическим тождествам	В случае правильного выполнения сумма удваивается. В случае неправильного решения, теряется. Кассир объявляет результаты эстафеты.		
6. Применение знаний	15мин	Преподаватель показывает интерактивное решение уравнений с использованием основных тригонометрических тождеств.	Команды в форме аукциона выкупают следующее уравнение В случае правильного решения сумма удваивается. В случае	Практическая работа	Контроль умений применять знания

			неправильного решения, теряется.		
7. Самостоятельная исследовательская работа в группах	25 мин	Преподаватель показывает на доске решение нестандартных уравнений с использованием справочного материала.	Команды самостоятельно решают примеры. Затем выборочно в форме аукциона команды выкупают уравнения В случае правильного ответа сумма утраивается. В случае неправильного решения, теряется. За каждое правильное уравнение кассир	Самостоятельная работа	Контроль умений применять знания, выделять главное, разрешать проблемы.

			выдает деньги		
8. Заключительный этап. Рефлексия	5 мин	Преподаватель вместе с кассиром считают деньги команд и объявляют победителей.	Обучающиеся записывают домашнее задания. Каждый учащийся ставит себе оценку в воздухе	Рефлексия	

Приложение №1: Презентация к занятию

Приложение №2:

Задание: «Эстафета». Решить уравнение

1. $\sin x = 1/2$

2. $2\cos x = \sqrt{3}$

3. $\operatorname{tg} x = -1$

4. $\sin x = 0$

5. $\sin 3x = \sqrt{2}/2$

6. $\cos 6x = 1$

7. $\operatorname{ctg} x/4 = \sqrt{3}$

8. $\sin x = -\sqrt{3}/2$

9. $\cos 5x = -1/2$

10. $\operatorname{ctg} 2x = -1$

Ответы к заданию эстафета:

1. $x = (-1)^n \pi/6 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2. $x = \pm \pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

3. $x = -\pi/4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4. $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

5. $x = (-1)^n \pi/12 + \pi n/3, n \in \mathbb{Z}$

6. $x = \pi n/3, n \in \mathbb{Z}$

7. $x = 2\pi/3 + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$

8. $x = (-1)^{n+1} \pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

9. $x = \pm 2\pi/15 + 2\pi n/5, n \in \mathbb{Z}$

10. $x = 3\pi/8 + \pi n/2, n \in \mathbb{Z}$

Приложение №3: Исследовательский этап

Решите уравнения

1. $\sin x \cos 3x + \sin 3x \cos x = -1/2$

2. $\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x = -\sqrt{3}/2$

3. $(\operatorname{ctg} 3x \operatorname{ctg} 2x + 1) / (\operatorname{ctg} 3x - \operatorname{ctg} 2x) = -1$

4. $\sin 4x + \sin 2x = 0$

5. $\sin 6x - \sin 4x = 0$

6. $\cos 3x - \cos x = 0$

7. $\operatorname{tg} 3x - \operatorname{tg} 2x = 0$

8. $\cos^2 x - \sin^2 x = \sqrt{2}/2$

9. $2 \sin x \cos x = 1/2$

10. $\sin x / (1 + \cos x) = 1$

Ответы к исследовательскому этапу:

1) $x = (-1)^{n+1} \pi/24 + \pi n/4, n \in \mathbb{Z}$

2) $x = \pm 5\pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

3) $x = 3\pi/20 + \pi n/5, n \in \mathbb{Z}$

4) $x = \pi n/3, n \in \mathbb{Z};$

$x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z};$

5) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z};$

$x = \pi/10 + \pi n/5, n \in \mathbb{Z};$

6) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z};$

$x = \pi n/2, n \in \mathbb{Z};$

7) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z};$

8) $x = \pm \pi/8 + \pi n, n \in \mathbb{Z};$

9) $x = (-1)^n \pi/12 + \pi n/2, n \in \mathbb{Z};$

10) $x = \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$

Раздаточный материал
Упражнение «Эстафета»

1) $\sin x = 1/2$

2) $2\cos x = \sqrt{3}$

3) $\operatorname{tg} x = -1$

4) $\sin x = 0$

5) $\sin 3x = \sqrt{2}/2$

6) $\cos 6x = 1$

7) $\operatorname{ctg} x/4 = \sqrt{3}$

8) $\sin x = -\sqrt{3}/2$

9) $\cos 5x = -1/2$

10) $\operatorname{ctg} 2x = -1$

Упражнение «Исследование»

Решите уравнения

1. $\sin x \cos 3x + \sin 3x \cos x = -1/2$
2. $\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x = -\sqrt{3}/2$
3. $(\operatorname{ctg} 3x \operatorname{ctg} 2x + 1) / (\operatorname{ctg} 3x - \operatorname{ctg} 2x) = -1$
4. $\sin 4x + \sin 2x = 0$
5. $\sin 6x - \sin 4x = 0$
6. $\cos 3x - \cos x = 0$
7. $\operatorname{tg} 3x - \operatorname{tg} 2x = 0$
8. $\cos^2 x - \sin^2 x = \sqrt{2}/2$
9. $2 \sin x \cos x = 1/2$
10. $\sin x / (1 + \cos x) = 1$

Упражнение «Исследование»

Решите уравнения

1. $\sin x \cos 3x + \sin 3x \cos x = -1/2$
2. $\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x = -\sqrt{3}/2$
3. $(\operatorname{ctg} 3x \operatorname{ctg} 2x + 1) / (\operatorname{ctg} 3x - \operatorname{ctg} 2x) = -1$
4. $\sin 4x + \sin 2x = 0$
5. $\sin 6x - \sin 4x = 0$
6. $\cos 3x - \cos x = 0$
7. $\operatorname{tg} 3x - \operatorname{tg} 2x = 0$
8. $\cos^2 x - \sin^2 x = \sqrt{2}/2$
9. $2 \sin x \cos x = 1/2$
10. $\sin x / (1 + \cos x) = 1$

Справочный материал

Формулы сложения

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta - \sin \beta \cdot \cos \alpha \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta \\ \operatorname{tg}(\alpha + \beta) &= (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta) / (1 - \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta) \\ \operatorname{tg}(\alpha - \beta) &= (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta) / (1 + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta) \\ \operatorname{ctg}(\alpha + \beta) &= (\operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1) / (\operatorname{ctg} \beta - \operatorname{ctg} \alpha) \\ \operatorname{ctg}(\alpha - \beta) &= (\operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta - 1) / (\operatorname{ctg} \beta + \operatorname{ctg} \alpha) \end{aligned}$$

Переход от суммы к произведению

$$\begin{aligned} \sin \alpha + \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \sin \alpha - \sin \beta &= 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \\ \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ \cos \alpha - \cos \beta &= 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\beta - \alpha}{2} \\ \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta &= \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} \\ \operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta &= \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin \alpha \sin \beta} \\ \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta &= \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} \end{aligned}$$

Формулы двойного угла

$$\begin{aligned} \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \cos 2\alpha &= 2\cos^2 \alpha - 1 \\ \cos 2\alpha &= 1 - 2\sin^2 \alpha \\ \sin 2\alpha &= 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \operatorname{tg} 2\alpha &= (2\operatorname{tg} \alpha) / (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha) \\ \operatorname{ctg} 2\alpha &= (\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1) / (2\operatorname{ctg} \alpha) \end{aligned}$$

Формулы половинного угла

$$\begin{aligned} \sin \frac{\alpha}{2} &= \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}} & \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} &= \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} \\ \cos \frac{\alpha}{2} &= \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}} & \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} &= \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} \end{aligned}$$

градусы	0	30	45	60	90	120	135	150	180	270	360
радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
Sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
Cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	0	1
tg X	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	нет	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	нет	0
Ctg X	нет	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	нет	0	нет