

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

**Факультет математики та інформатики
Кафедра математики та інформатики і методики навчання**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тригонометрія у задачах

Освітньо-професійна програма	Середня освіта (Математика)
Спеціальність	014 Середня освіта (Математика)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 30 серпня 2019 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Тригонометрія у задачах
Викладач	Собкович Роман Іванович
Контактний телефон викладача	0976350790
Е-mail викладача	
Формат дисципліни	Дисципліни вільного вибору студентів
Обсяг дисципліни	90 год
Консультації	В режимі електронного спілкування та відповідно до факультетського розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>Навчальна дисципліна «Тригонометрія у задачах» є базовою нормативною дисципліною для спеціальності «середня освіта (математика)» і читається у 2 семестрі обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). Розрахована на 90 годин занять. З них 12 годин лекцій, 18 годин практичних занять та 60 годин самостійної роботи. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді заліку.</p> <p>Дана навчальна дисципліна є однією з фундаментальних математичних дисциплін, якими повинен володіти вчитель математики загальноосвітніх навчальних закладів. Вона продовжує формування важливих професійних навиків практичної та наукової діяльності магістра напряму підготовки «математика». Вивчення та знання основ цієї навчальної дисципліни суттєво використовуються як в деяких прикладних аспектах, так і в подальшій професійній діяльності студента.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p><i>Мета і завдання</i> навчальної дисципліни «Тригонометрія у задачах»: ознайомити студентів з основними способами перетворення тригонометричних виразів, методами розв'язування тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем; створити додаткові умови для успішної самостійної роботи студентів із задачним матеріалом різноманітної літератури з тригонометрії.</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни</p> <p>Студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ означення, властивості тригонометричних та обернених тригонометричних функцій та їхні графіки;	

- основні способи тотожних перетворень тригонометричних виразів;
 - основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем.
- Студент повинен вміти:**
- виконувати тотожні перетворення тригонометричних виразів;
 - застосовувати різні методи та прийоми при розв'язуванні тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем;
 - будувати графіки залежностей, що містять тригонометричні та обернені тригонометричні функції.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		12	
семінарські заняття / практичні / лабораторні		18	
самостійна робота		60	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
2	Середня освіта (математика)	1	Дисципліни вільного вибору студентів

Тематика курсу

Змістовий модуль 1. Тотожні перетворення тригонометричних виразів.

Тема 1. Тригонометричні функції та їх властивості. 2. Основні тригонометричні співвідношення: найпростіші тригонометричні співвідношення; тригонометричні функції суми та різниці кутів; тригонометричні функції подвійного та половинного кута; тригонометричні функції потрійного кута; перетворення добутку тригонометричних функцій в суму та формули перетворення суми тригонометричних функцій в добуток; формули зведення. 3. Значення тригонометричних функцій деяких кутів. 4. Перетворення деяких тригонометричних сум, доведення тотожностей.

Тема 2. Основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.

1. Розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь. 2. Метод заміни. 3. Однорідні рівняння. 4. Пониження степеня. 5. Застосування універсальної підстановки. 6. Рівняння виду $a \sin x + b \cos x = c$. 7. Застосування формул перетворення суми та різниці тригонометричних функцій у добуток. 8. Застосування формул перетворення добутку тригонометричних функцій у суму та різницю. 9. Розв'язування рівнянь, які містять вирази $\sin x \pm \cos x$ та $\sin x \cos x$. 10. Розв'язування рівнянь із врахуванням області визначення та множини значень. 11. Розв'язування тригонометричних рівнянь з параметрами. 12. Розв'язування найпростіших тригонометричних нерівностей. 13. Метод інтервалів на тригонометричному колі. 14. Деякі методи розв'язування тригонометричних систем.

Змістовий модуль 2. Аркфункції.

Тема 3. 1. Функція $y = \arcsin x$. 2. Функція $y = \arccos x$. 3. Функція $y = \arctg x$. 4. Перетворення виразів із аркфункціями. Співвідношення між аркфункціями першого та другого роду. 5. Знаходження аркфункцій від тригонометричних функцій. 6. Знаходження значень тригонометричних функцій від аркфункцій. 7. Рівняння, нерівності, системи рівнянь та нерівностей із аркфункціями.

Назви змістових модулів і тем	кількість годин			
	разом	лекції	пр.	с.р.
Змістовий модуль 1. Тотожні перетворення тригонометричних виразів.				
<i>Тема 1.</i> Тригонометричні функції та їх властивості. Основні тригонометричні співвідношення.	8	2	2	4
Перетворення деяких тригонометричних сум, доведення тотожностей.	8	2	2	4
<i>Тема 2.</i> Основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.	18	2	4	12
Модульна контрольна робота № 1	6		2	4
Разом за змістовим модулем 1	40	6	10	24
Змістовий модуль 2. Аркфункції.				
<i>Тема 3.</i> Аркфункції: означення, властивості, графіки.	12	2	2	8
Перетворення виразів із аркфункціями.	18	2	4	12
Рівняння, нерівності, системи рівнянь та нерівностей із аркфункціями.	20	2	2	16
Разом за змістовим модулем 2	50	6	8	36

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
Змістовий модуль 1.		
1	Тригонометричні функції та їх властивості. Основні тригонометричні співвідношення.	2
2	Перетворення деяких тригонометричних сум, доведення тотожностей.	2
3	Основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.	4
4	Модульна контрольна робота №1	2
Змістовий модуль 2.		
5	Перетворення виразів із аркфункціями	2
6	Співвідношення між аркфункціями першого та другого роду. 5. Знаходження аркфункцій від тригонометричних функцій. 6. Знаходження значень тригонометричних функцій від аркфункцій.	2
7	Рівняння, нерівності, системи рівнянь та нерівностей із аркфункціями.	2
8	Підсумкове тестування.	2
—	Усього	16

Самостійна робота

Вид діяльності	К-сть годин
Вивчення матеріалу лекцій	16
Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань	24
Підготовка до контрольної роботи	10
Підготовка до тестування	10
Усього	60

6. Система оцінювання курсу

Розподіл балів, які отримують студенти

Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
МКР – 30	Сума 40	поточний контроль – 10, тестування - 50	Сума 60
поточний контроль – 10			

* МКР – модульна контрольна робота,

Оцінка за поточний контроль (максимум – 20 балів) – сума оцінок за поточний контроль та за роботу на практичних заняттях.

Оцінка за модульну контрольну роботу – сума оцінок за виконання кожної задачі контрольної роботи (6 задач по 5 балів кожна).

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	
1 – 49	FX	незадовільно

Вимоги до письмової роботи

Семінарські заняття

Зразок варіанту контрольної роботи

Варіант №

Розв'язати:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. $1 - \operatorname{tg} x = \sin x - \cos x$. | 2. $ 1 - \sin x = \cos x$. |
| 3. $\sin x \geq \cos x $. | 4. $\sin^2 x = \cos x$. |
| 5. $\sqrt{3 \sin x} = -\cos x$. | 6. $\cos^2 x \leq \sin 2x$. |

Зразок варіанту тесту

Варіант №

1. Знайти об'єднання множин B та C .

$$B = \left\{ \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n \right\}, \quad C = \left\{ \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n \right\}, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

а) $B \cup C = \left\{ \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2} \right\}, n \in \mathbb{Z};$ б) $B \cup C = \left\{ \frac{\pi}{4} + \pi n \right\}, n \in \mathbb{Z};$

в) $B \cup C = \left\{ \frac{\pi}{4} + 2\pi n \right\}, n \in \mathbb{Z};$ г) $B \cup C = \left\{ -\frac{\pi}{4} + \pi n \right\}, n \in \mathbb{Z}.$

2. Найбільше значення виразу $\sin^2 x + 2 \cos x - 1$ дорівнює:

- а) 1; б) 3; в) 5; г) 7.

3. Яка з нерівностей є вірною?

а) $\sin 1 < \sin \frac{\pi}{2} < \sin 4$; б) $\sin 1 < \sin 4 < \sin \frac{\pi}{2}$;

в) $\sin 4 < \sin 1 < \sin \frac{\pi}{2}$; г) жодна.

4. Знайти множину значень функції $f(x) = \frac{|\sin x|}{\sin x} + \frac{|\cos x|}{\cos x}$.

а) $\{-2; 0; 2\}$; б) $\{-2; 2\}$; в) $\{2\}$; г) $\{0; 2\}$.

5. Встановити відповідність між двома частинами формул.

А. $\cos 2\alpha =$ 1) $\frac{1}{2}(\cos(x+y) + \cos(x-y))$,

Б. $\cos(\alpha - \beta) =$ 2) 1,

В. $\cos x \cos y =$ 3) $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$,

Г. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha =$ 4) $\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$.

а) А. - 2), Б. - 4), В. - 1), Г. - 3); б) А. - 3), Б. - 4), В. - 2), Г. - 1);

в) А. - 3), Б. - 4), В. - 1), Г. - 2); г) А. - 1), Б. - 2), В. - 3), Г. - 4).

6. Обчислити $\sin 2\alpha$, якщо $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{7}{5}$.

а) $\frac{24}{25}$; б) $\frac{3}{5}$; в) $\frac{4}{5}$; г) правильна відповідь відсутня.

7. Серед наведених тверджень назвати правильні:

1) $\arcsin 1 = \frac{\pi}{2}$; 2) $\sin 2 > \frac{\pi}{3}$; 3) $\log_2 \cos x \leq 0$; 4) $\pi - 2 > \sqrt{5}$.

а) 1) і 2); б) 1) і 3); в) 2) і 4); г) 3) і 4).

8. Нерівність $|2\sin x - 1| \geq 2\sin x - 1$ рівносильна умові:

а) $2\sin x \geq 1$; б) $2\sin x \leq 1$; в) $x \in \emptyset$; г) $x \in \mathbb{R}$.

9. Спростити вираз $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.

а) $\sin x$; б) $\cos x$; в) $-\sin x$; г) $-\cos x$.

10. Рівняння $|\sin x| = a^2 - 3a + 1$ має розв'язки, якщо:

а) $a \in [0; 3]$; б) $a \in [1; 3]$; в) $a \in [-1; 3]$; г) інша відповідь.

11. Обчислити $\cos\left(\arcsin \frac{3}{5} + \arctg \frac{3}{4}\right)$.

а) $\frac{24}{25}$; б) $\frac{3}{5}$; в) $\frac{7}{25}$; г) інша відповідь.

12. Розв'язати рівняння $|\sin x| = -\cos x$.

а) $\pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

в) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; г) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

13. Множина точок на координатній площині, які задаються умовою $\arccos y \geq \arccos x$, описується системою нерівностей:

а) $y \geq x$; б) $y \leq x$; в) $y \geq x \geq -1$; г) $-1 \leq y \leq x \leq 1$.

14. Розв'язати рівняння $\sqrt{\cos x} = \sin x$.

а) $x = \arccos \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

	б) $x = \pm \arccos \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} + 2\pi n, n \in Z;$ в) $x = -\arccos \frac{\sqrt{5}-1}{2} + 2\pi n, n \in Z;$ г) $x = \arccos \frac{\sqrt{5}-1}{2} + 2\pi n, n \in Z.$ 15. Розв'язати рівняння $\arcsin^2 x - 3 \arcsin x + 2 = 0.$ а) $x = \sin 1, x = \sin 2;$ б) $\emptyset;$ в) $x = \sin 1;$ г) $x = \sin 2.$
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання контрольної роботи та тестування.

7. Політика курсу

Звіт про пропущені лекційні заняття реалізується у вигляді рефератів по відповідних темах. Звіт про пропущені практичні заняття реалізується у вигляді розв'язаних задач, що розглядалися в аудиторії та пропонувалися для самостійного розв'язання. Залік виставляється при умові виконання контрольної роботи та тестування відповідно до наведеної шкали оцінювання..

8. Рекомендована література

1. Практикум із шкільних математичних задач. // Навчальний посібник Н.В. Кульчицька, Р.І. Собкович. Видавництво Прикарпатського нац. у-ту імені Василя Стефаника, - 2011, - 100с.
2. Никифорчин О.Р., Собкович Р.І., Казмерчук А.І. та ін. Збірник тестових завдань з математики. - Івано-Франківськ. :Прикарпатський національний університет, 2011. -268 с.
3. Роман Собкович. Елементи тригонометрії - Івано-Франківськ. :Прикарпатський національний університет, 2012. -92 с.
4. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М.. Збірник задач з математики. – К.: Либідь, 1993.
5. Роман Собкович, Наталія Кульчицька. Деякі методи розв'язування задач з параметрами. - Івано-Франківськ. :Прикарпатський національний університет, 2011. -114 с.
6. Шкільні підручники з алгебри (8 – 11 класи).

Викладач



Собкович Р. І.