

**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

Практикум з елементарної математики

Рівень освіти	перший (бакалаврський)
Освітня 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	Практикум з елементарної математики
Викладач (-і)	Собкович Р. І., Кашуба Г. І.
Контактний телефон викладача	0976350790, 0950288566
Е-mail викладача	kgi@i.ua
Формат дисципліни	Дисципліни циклу практичної підготовки
Обсяг дисципліни	90год
Консультації	В режимі електронного спілкування та відповідно до факультетського розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
Навчальна дисципліна «Практикум з елементарної математики» є базовою нормативною дисципліною спеціальності «Середня освіта (Математика)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти і читається у 6 семестрі обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). Розрахована на 90 годин занять. З них 30 годин практичних занять та 60 годин самостійної роботи. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді заліку. Дана навчальна дисципліна є однією із професійно орієнтованих математичних дисциплін, якими повинен володіти вчитель математики загальноосвітніх навчальних закладів. Вивчення та знання основ цієї навчальної дисципліни суттєво використовуються як у деяких прикладних аспектах, так і в подальшій професійній діяльності студента. Вона продовжує процес формування важливих професійних навиків практичної та наукової діяльності студента, створює необхідні умови для ефективного засвоєння подальших методично спрямованих курсів, одним із яких є курс «Методика навчання математики».	
3. Мета та цілі курсу	
Мета і завдання навчальної дисципліни «Практикум з елементарної математики»: ознайомити студентів з основними способами перетворення математичних виразів, методами розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем; створити додаткові умови для успішної самостійної роботи студентів із задачним матеріалом різноманітної літератури з шкільної математики.	
4. Результати навчання (компетентності)	
У результаті вивчення навчальної дисципліни Студент повинен знати: ■ основні способи тотожних перетворень алгебраїчних виразів; ■ основні методи розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем; ■ означення, властивості основних елементарних функцій та їхні графіки. Студент повинен вміти: ■ виконувати тотожні перетворення алгебраїчних, трансцендентних та тригонометричних виразів; ■ застосовувати різні методи та прийоми при розв'язуванні розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем; ■ будувати графіки основних елементарних функцій.	

5. Організація навчання курсу			
Обсяг курсу			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
практичні		30	
самостійна робота		60	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
6	014 Середня освіта (математика)	3	Нормативний
Тематика курсу			
Змістовий модуль. Основні методи елементарної математики. Тема 1. Тотожні перетворення раціональних виразів. 1. Розклад на множники алгебраїчних виразів. 2. Трикутник Паскаля, біном Ньютона. 3. Розклад на множники виразів виду $a^{2n+1} + b^{2n+1}$, $a^n - b^n$. Тема 2. Тотожні перетворення ірраціональних виразів. 1. Поняття арифметичного кореня. Властивості арифметичних коренів. 2. Перетворення складного радикала. 3. Знищення ірраціональності у знаменнику дробу. 4. Поняття модуля. Перетворення виразів, що містять знак модуля. Тема 3. Графіки основних елементарних функцій. 1. Графіки основних елементарних функцій. 2. Побудова графіків функцій виду $y = a + bf(kx + l)$. 3. Побудова графіків шляхом додавання та множення відомих залежностей. 4. Побудова графіка композиції двох функцій. Тема 4. Основні методи розв'язування рівнянь та їх систем. 1. Рівносильність рівнянь. 2. Метод заміни. 3. Однорідні рівняння. 4. Використання властивостей функцій: області визначення та множини значень, парності і непарності, монотонності, опуклості. Тема 5. Основні методи розв'язування нерівностей. 1. Раціональні та дробово-раціональні нерівності. 2. Метод інтервалів. 3. Ірраціональні, показникові, логарифмічні нерівності. 4. Нерівності з модулями. Тема 6. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. 1. Означення тригонометричних функцій. 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 7. 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 найпростіших тригонометричних нерівностей. 12. Метод інтервалів на тригонометричному колі.			

Назви змістових модулів і тем				
Змістовий модуль. Основні методи елементарної математики		разом	пр.	с.р.
Тема 1. Тотожні перетворення раціональних виразів.		6	2	4
Тема 2. Тотожні перетворення ірраціональних виразів.		6	2	4
Тема 3. Графіки основних елементарних функцій.		4	2	2
Тема 4. Основні методи розв'язування рівнянь та їх систем.		16	6	10
Тема 5. Основні методи розв'язування нерівностей.		14	4	10
Тема 6. Тотожні перетворення тригонометричних виразів.		12	4	8
Тема 7. Основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.		16	6	10
Модульна контрольна робота.		8	2	6
Тестування		8	2	6
• Усього годин		90	30	60

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
Змістовий модуль 1. Основні методи елементарної математики		
1	Тотожні перетворення раціональних виразів.	2
2	Тотожні перетворення ірраціональних виразів.	2
3	Графіки основних елементарних функцій.	2
4	Основні методи розв'язування алгебраїчних рівнянь та їх систем.	2
5	Основні методи розв'язування ірраціональних рівнянь.	2
6	Основні методи розв'язування показникових та логарифмічних рівнянь.	2
7	Алгебраїчні та ірраціональні нерівності.	2
8	Показникові та логарифмічні нерівності.	2
9	Тотожні перетворення тригонометричних виразів.	4
10	Основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь.	4
11	Основні методи розв'язування тригонометричних нерівностей.	2
12	Модульна контрольна робота.	2
13	Тестування	2
	Усього	30

Самостійна робота

Вид діяльності	К-сть годин
Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань	48
Підготовка до контрольної роботи, тестування	12
Усього	60

Зразки варіантів самостійної роботи

Самостійна робота з елементарної математики. Варіант №.

Тема: "Тотожні перетворення алгебраїчних виразів".

1. Довести методом математичної індукції:

а) $\frac{1^2}{1 \cdot 3} + \frac{2^2}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{n^2}{(2n-1) \cdot (2n+1)} = \frac{n(n+1)}{2(2n+1)}$;

б) $2^{n+2} \cdot 3^n + 5n - 4 : 25$.

2. Спростити:

а) $\sqrt{9-4\sqrt{5}} + \sqrt{14-6\sqrt{5}}$; б) $\frac{2m^3 - 3m^2 + mn^2}{4m^2 - 3mn - n^2}$.

Зразки варіантів контрольної роботи

Модульна контрольна робота. Варіант №.

Розв'язати:

1. $x^2 + \frac{2}{x} = x - \frac{4}{x^2} + 4$

2. $\frac{x^2 - x - 12}{4x - x^2} \leq 0$.

3. $\sqrt[3]{x-16} = \sqrt[3]{x+3} - 1$.

4. $(2-x)\sqrt{3+2x-x^2} > 0$.

5. $\sqrt{8+2x-x^2} > 6-3x$.

6. $3^{3x+1} - 4 \cdot 27^{x-1} + 9^{1,5x-1} = 80$.

7. $|x^2 + 6x - 1| \leq 6$.

8. $1 - \sin x = \cos x$.

Зразки варіантів тестових завдань

Варіант №

1. Розташувати у порядку спадання числа $\pi-1$, $3^{\sqrt{2}}$, $\sqrt{\sin 2}$.

а) $\pi-1$, $\sqrt{\sin 2}$, $3^{\sqrt{2}}$; б) $3^{\sqrt{2}}$, $\pi-1$, $\sqrt{\sin 2}$;

в) $\sqrt{\sin 2}$, $\pi-1$, $3^{\sqrt{2}}$; г) $\pi-1$, $3^{\sqrt{2}}$, $\sqrt{\sin 2}$.

2. Найбільше значення виразу $\frac{8}{x^2+4x+8}$ дорівнює:

а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

3. Яка з нерівностей є вірною?

а) $\operatorname{tg} 100^\circ < \operatorname{tg} 40^\circ < 1$; б) $\operatorname{tg} 40^\circ < 1 < \operatorname{tg} 100^\circ$;

в) $\operatorname{tg} 100^\circ < 1 < \operatorname{tg} 40^\circ$; г) жодна.

4. Знайти множину значень функції $f(x) = \sqrt{3\sin^2 x + 4\cos^2 x}$.

а) $[\sqrt{3}; 2]$; б) $[3; 4]$; в) $[0; 2]$; г) $[0; \sqrt{7}]$.

5. Обчислити $\sqrt{27+10\sqrt{2}} + \sqrt{27-10\sqrt{2}}$.

а) 5 б) 10; в) $2\sqrt{2}$; г) $\sqrt{2}$.

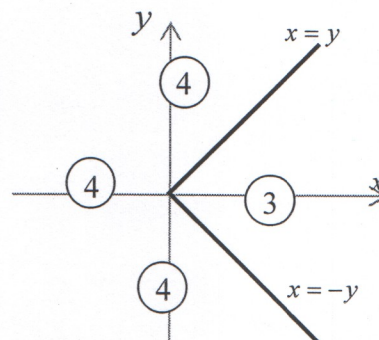
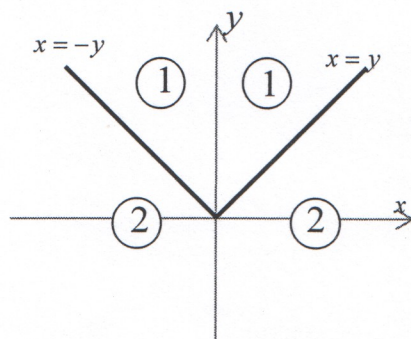
6. Серед наведених числових нерівностей назвати правильні:

1) $3^{\sqrt{5}} > 9$; 2) $\sin 2 > \frac{\pi}{3}$; 3) $\log_2 \sqrt{3} < 1$; 4) $\pi - 2 > \sqrt{5}$.

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

7. Множина точок, координати яких задовольняють нерівність $|x| \geq y$, утворює область, позначену на наведених рисунках цифрою:

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.



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

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

9. Обчислити суму коренів рівняння $|x-5| = 3x-3$.

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

10. Найменше значення функції $\frac{6}{\sqrt{4-x^2}}$ дорівнює:

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

11. Обчислити суму коренів рівняння $\log_2 x + \log_x 2 = \frac{5}{2}$.

- а) 4; б) $\sqrt{2}$; в) $4 + \sqrt{2}$; г) 1.

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. Розв'язками нерівності $\arccos x \leq 1$ є значення:

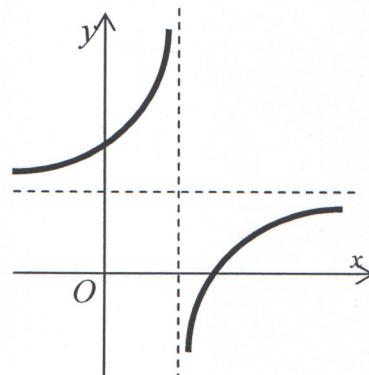
- а) $1 \geq x \geq \cos 1$; б) $x \geq \cos 1$; в) $x \leq \cos 1$; г) $-1 \leq x \leq 1$.

14. Визначити значення параметра l , при якому відстань між коренями рівняння $x^2 - 10x + l^2 + 4l + 3 = 0$ найбільша.

- а) 1; б) -2; в) 3; г) -4.

15. Використовуючи графік функції $y = \frac{kx+l}{x+m}$, зображений на рисунку, встановити знаки параметрів k, l та m .

- а) $k > 0, l > 0, m > 0$; б) $k > 0, l < 0, m < 0$;
в) $k < 0, l > 0, m > 0$; г) $k < 0, l < 0, m > 0$.



Зразки індивідуального завдання
Індивідуальне завдання для студентів 3 курсу із дисципліни
«Практикум з елементарної математики»

Література: О.Р. Никифорчин, Р.І. Собкович та ін. Збірник тестових завдань з математики. Івано-Франківськ, 2011.

№ прізвища в акад. журналі	Номери завдань
1; 6;11;16;21	1.3.28; 1.4.2; 2.3.1; 2.3.11; 2.3.21; 2.3.31; 2.3.39; 2.4.1; 2.4.24; 3.3.4; 3.4.18; 4.3.1; 4.3.4; 4.3.27; 4.3.36; 4.4.13; 5.3.2; 5.4.2; 5.4.24; 5.4.46; 6.3.2; 6.3.11; 6.3.28; 6.3.40; 6.4.6; 6.4.35.
2;7;12;17;22	1.3.30; 1.4.3; 2.3.7; 2.3.17; 2.3.22; 2.3.33; 2.3.43; 2.4.2; 2.4.25; 3.3.5; 3.4.19; 4.3.2; 4.3.18; 4.3.28; 4.3.37; 4.4.15; 5.3.3; 5.4.3; 5.4.25; 5.4.47; 6.3.3; 6.3.12; 6.3.30; 6.3.42; 6.4.7; 6.4.36.
3;8;13;18;23	1.3.32; 1.4.6; 2.3.9; 2.3.3; 2.3.23; 2.3.34; 2.3.45; 2.4.4; 2.4.26; 3.3.2; 3.4.20; 4.3.3; 4.3.14; 4.3.29; 4.3.38; 4.4.16; 5.3.4; 5.4.4; 5.4.26; 5.4.48; 6.3.5; 6.3.13; 6.3.32; 6.3.43; 6.4.8; 6.4.37.
4;9;14;19;24	1.3.38; 1.4.11; 2.3.10; 2.3.6; 2.3.24; 2.3.36; 2.3.47; 2.4.9; 2.4.29; 3.3.6; 3.4.22; 4.3.5; 4.3.17; 4.3.30; 4.3.39; 4.4.18; 5.3.5; 5.4.5; 5.4.27; 5.4.49; 6.3.6; 6.3.14; 6.3.33; 6.3.44; 6.4.9; 6.4.38.
5;10;15;20;25	1.3.40; 1.4.13; 2.3.12; 2.3.19; 2.3.27; 2.3.38; 2.3.50; 2.4.22; 2.4.33; 3.3.7; 3.4.24; 4.3.7; 4.3.19; 4.3.31; 4.3.40; 4.4.19; 5.3.6; 5.4.6; 5.4.28; 5.4.50; 6.3.8; 6.3.17; 6.3.34; 6.3.45; 6.4.11; 6.4.47.

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Методи контролю					
	✓ перевірка домашніх завдань;					
	✓ перевірка контрольних робіт та тестів;					
	✓ проведення заліку.					
	Розподіл балів, які отримують студенти					
	<table><tr><td colspan="2">Змістовий модуль</td></tr><tr><td>МКР – 40, Тестування- 42 поточний контроль – 18</td><td>Сума 100</td></tr></table>		Змістовий модуль		МКР – 40, Тестування- 42 поточний контроль – 18	Сума 100
Змістовий модуль						
МКР – 40, Тестування- 42 поточний контроль – 18	Сума 100					
	* МКР – модульна контрольна робота.					
	Оцінка за поточний контроль – сума оцінок за поточний контроль та за активну роботу на практичних заняттях (максимальна сума 18).					
	Оцінка за модульну контрольну роботу – сума оцінок за виконання кожного завдання контрольної роботи (8 завдань по 5 балів кожне).					
	Оцінка за тестування (максимум – 42 бали): 14 завдань по 3 бали за кожне із правильно розв’язаних завдань.					

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

Умови допуску до підсумкового контролю

Виконання контрольної роботи та виконання тесту.

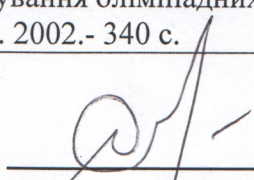
7. Політика курсу

Звіт про пропущені практичні заняття реалізується у вигляді представлення розв'язаних задач, що розглядалися в аудиторії та пропонувалися для самостійного розв'язання.

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	Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Якир М. С. Неожиданный шаг или сто тринадцать красивых задач. - К.: Агрофирма "Александрия", 1993.–59 с.
7	Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы. - М.: Наука, 1976. - 638 с.
8	Федак І. В. Методи розв'язування олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. – Чернівці.: Зелена Буковина. 2002.- 340 с.

Викладач



Собкович Р. І.

Викладач



Кашуба Г. І.

