



Національний технічний університет України  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра  
математичного  
аналізу та теорії  
ймовірностей

## Вища математика-3.

# Диференційне числення і теорія функцій комплексної змінної

## Робоча програма кредитного модуля навчальної дисципліни «Вища математика-3. Диференційне числення і теорія функцій комплексної змінної» (Силабус)

### ● Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS, загальний обсяг 90 годин, з них 72 годин аудиторні години (36 лекції, 36 практичні заняття), 18 годин - самостійна робота студентів. Розподіл аудиторних годин на тиждень в I семестрі – 4 години.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / модульні контрольні роботи, розрахунково-графічна робота
Розклад занять	<a href="https://schedule.kpi.ua/lecturers?lecturerId=3c401102-5398-4101-b67e-d4081800ee0a">https://schedule.kpi.ua/lecturers?lecturerId=3c401102-5398-4101-b67e-d4081800ee0a</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<b>Лектор:</b> доцент д. ф.-м. н. Самусенко Петро Федорович, psamusenko@ukr.net 0678706740 <b>Практичні:</b> доцент д. ф.-м. н. Самусенко Петро Федорович, psamusenko@ukr.net, 0678706740 ст. викладач к. ф.-м. н. Пафик Сергій Петрович, procentum35@ukr.net, 0997176232

Розміщення курсу	<a href="https://campus.kpi.ua">https://campus.kpi.ua</a> , Google Classroom

## Програма навчальної дисципліни

### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

<p><b>Опис дисципліни</b></p>	<p>Відповідно до навчального плану кредитний модуль «Вища математика-3. Диференційне числення і теорія функцій комплексної змінної» належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. Він є необхідним для успішного засвоєння спеціальних дисциплін. Даний кредитний модуль ґрунтується на знаннях студентів, набутих при вивченні математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії на першому курсі університету. Дисципліна «Вища математика» є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки інженерів-програмістів. Знання та вміння, отримані студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою. При вивченні даної дисципліни студенти ознайомляться: з означенням та властивостями рядів, з різними типами диференціальних рівнянь то способами їх розв'язування.</p>
<p><b>Цілі дисципліни</b></p>	<p>Метою навчальної дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей;</li> <li>● формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;</li> <li>● формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, розвивати гнучкість мислення, творчу діяльність.</li> </ul>
<p><b>Предмет навчальної дисципліни</b></p>	<p>Загальні математичні властивості та закономірності. Ряди. Диференціальні рівняння.</p>
<p><b>Компетентності</b></p>	<p><b>Метою</b> навчальної дисципліни є формування у студентів наступних здатностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (Z1);</li> <li>● здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (Z2);</li> <li>● здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (Z3);</li> <li>● вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (Z7);</li> <li>● здатність працювати в команді (Z8);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів (P11);</li> <li>● здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій (P13);</li> <li>● здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення (P15).</li> </ul>
<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж (N1);</li> <li>● мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах (N2);</li> <li>● знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті (N4);</li> <li>● вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей (N6);</li> <li>● вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності (N7);</li> <li>● вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей (N8);</li> <li>● вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії (N11);</li> <li>● вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди (N12);</li> <li>● знати основи теорії рядів (означення числового ряду та його властивості, ознаки збіжності додатних рядів, абсолютна та умовна збіжність для знакозмінних рядів; означення функціонального ряду, область збіжності; степеневі ряди, їх властивості; ряд Тейлора, ряди Тейлора для основних елементарних функцій, застосування рядів Тейлора до наближених обчислень).</li> <li>● знати основи теорії звичайних диференціальних рівнянь (задачі, що приводять до диференціальних рівнянь першого порядку, означення, загальні поняття, задача Коші; задачі, що приводять до диференціальних рівнянь</li> </ul>

	<p>вищих порядків, означення, загальні поняття, задача Коші, види диференціальних рівнянь, що допускають зниження порядку, лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків, рівняння зі сталими коефіцієнтами, метод Лагранжа, лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною; системи диференціальних рівнянь);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● уміти досліджувати числові та функціональні ряди на збіжність, розкласти функції в ряд Тейлора;</li> <li>● уміти знаходити загальні та частинні розв'язки звичайних диференціальних рівнянь; знаходити загальні та частинні розв'язки систем лінійних однорідних та неоднорідних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.</li> </ul>
--	--

## 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

**Пререквізити:** Даний кредитний модуль ґрунтується на знаннях студентів, набутих при вивченні «Вищої математики-1. Диференційні обчислення» (ЗО 7.1), «Вищої математики-2. Інтегральні обчислення» (ЗО 7.2), «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» (ЗО 8) і «Дискретної математики» (ЗО 10.1, 10.2).

**Постреквізити:** Кредитний модуль «Вища математика-3. Диференційне числення і теорія функцій комплексної змінної» (ЗО 7.3) належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. Даний кредитний модуль передуює кредитному модулю «Вища математика-4. Ряди і перетворення Фур'є та операційне числення» (ЗО 7.4).

### 3.Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин
----------------------	-----------------

	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5
<b>Розділ 1. Ряди</b>				
<i>Тема 1.1. Числові ряди.</i>	20	8	8	4
<i>Тема 1.2. Функціональні ряди.</i>	8	4	4	
<i>Тема 1.3. Степеневі ряди.</i>	12	6	4	2
<i>Модульна контрольна робота 1</i>	2		2	
<b>Розділ 2. Звичайні диференціальні рівняння</b>				
<i>Тема 2.1. Диференціальні рівняння 1-го порядку.</i>	12	6	6	
<i>Тема 2.2. Диференціальні рівняння вищих порядків.</i>	16	8	8	
<i>Тема 2.3. Системи звичайних диференціальних рівнянь.</i>	8	4	2	2
<i>Модульна контрольна робота 2</i>	2		2	
<i>Розрахунково-графічна робота</i>	8			8
<i>Залік</i>	2			2
<b>Всього годин</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Базова література**

1. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Кн.2.- К.: Либідь, 1994.
2. Шкіль М.І. , Колесник Т.В. Вища математика.Кн.3. – К.: Либідь, 1994.

3. Давидов М.О., Курс математичного аналізу. Ч.2. – К.: Вища школа, 1991.
4. Шкіль М.І., Лейфура В.М., Самусенко П.Ф. Диференціальні рівняння. - К.: Техніка, 2003.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – Київ: Игнатекс-Україна, 2013. — 648 с
6. Горленко С.В., Федорова Л.Б., Гайдей В.О., Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Теорія поля. Диференціальні рівняння. Збірник завдань до типової розрахункової роботи. – К.: Політехніка, 2002.

### **Допоміжна література**

7. Adams R. A. Calculus : Complete course. – Toronto: Pearson Canada, 2010.
8. Zill D.G., Wright W.S. Advanced engineering mathematics. – Burlington : Jones and Bartlett Learning, 2017.
9. Zill D. G., Wright W.S. Calculus : Early transcendentals. – Sudbury : Jones and Bartlett publishers, 2011..

### **Інформаційні ресурси**

10. Математика в технічному університеті. Підручник. Т. 3 / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова, за ред. О. І. Клесова. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,84 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – Т. 3. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39003>
11. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 3. Диференціальне та інтегральне числення функцій кількох змінних. Диференціальні рівняння [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.]. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/16633/1/MATinTU.Pr3.pdf>
12. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 4. Ряди. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.] ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 2,19 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16627>
13. Дубовик В.П., Вища математика. Збірник задач: навч. посібн./ Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005.– 648 с. – Режим доступу: [http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02049?func=full-set-set&set\\_number=797796&set\\_entry=000018&format=999](http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02049?func=full-set-set&set_number=797796&set_entry=000018&format=999)
14. Стрижак Т.Г., Математичний аналіз. Приклади і задачі: навч. посіб. для студ. техніч. вищих закладів / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. – К.:Либідь, 1995.– 238 с. – Режим доступу: [http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-03070?func=full-set-set&set\\_number=797800&set\\_entry=000016&format=999](http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-03070?func=full-set-set&set_number=797800&set_entry=000016&format=999)

### **Навчальний контент**

#### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

#### **Очна/дистанційна форма**

#### **Лекційні заняття**

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Числові ряди. Означення ряду, частинної суми, збіжного та розбіжного рядів, залишку ряду. Дії над збіжними числовими рядами. Необхідна умова збіжності. Властивості збіжних числових рядів. <i>Рекомендована література:</i> [1], 3.1.1, 3.1.2.
2,3	Числові ряди. Ряди з додатними членами. Достатні ознаки збіжності числових рядів: порівняння, Даламбера, Коші, інтегральна ознака Коші <i>Рекомендована література:</i> [1], 3.1.3.
4	Знакозмінні ряди. Теорема Лейбніца про збіжність знакопочергових рядів, оцінка залишку ряду. Абсолютна та умовна збіжність. <i>Рекомендована література:</i> [1], 3.1.4, 3.1.5.
5,6	Функціональні ряди. Область збіжності. Збіжність і рівномірна збіжність функціональних рядів. Ознака Вейерштрасса рівномірної збіжності. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів: теореми про неперервність суми, почленне інтегрування та почленне диференціювання функціональних рядів. <i>Рекомендована література:</i> [1], 3.2.1, 3.2.2.
7-9	Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус, інтервал та область збіжності степеневого ряду. Формули Коші-Адамара. Властивості степеневих рядів. Ряд Тейлора. Достатні умови розкладу функції в ряд Тейлора. Розклад елементарних функцій в ряд Тейлора. <i>Рекомендована література:</i> [1], 3.2.3-3.2.4.
10,11	Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння (ДР). ДР 1-го порядку. Задача Коші. Теорема Коші про існування та єдиність розв'язку задачі Коші (без доведення). Загальний розв'язок та загальний інтеграл. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння 1-го порядку. <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.1.1, 2.1.2, 2.1.4, 2.1.5.
12	Лінійні рівняння 1-го порядку та рівняння Бернуллі. Рівняння у повних диференціалах. <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.1.6, 2.1.7.
13	Диференціальні рівняння вищих порядків: означення, задача Коші. Теорема Коші про існування та єдиність розв'язку задачі Коші, поняття загального та частинного розв'язків. Розв'язок деяких рівнянь вищих порядку, що допускають зниження порядку. <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.2.1, 2.2.2.
14	Лінійно залежні та незалежні системи функцій. Вронскіан. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) $n$ -го порядку. Лінійний диференціальний оператор та його властивості. Властивості розв'язків ЛОДР. <i>Рекомендована література:</i> [3], 10.1.
15	Теорема про структуру загального розв'язку ЛОДР. ЛОДР $n$ -го порядку зі сталими коефіцієнтами. <i>Рекомендована література:</i> [3], 10.2, 10.3.
16	Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння (ЛНДР) $n$ -го порядку: означення, теорема про структуру загального розв'язку. Знаходження частинного розв'язку ЛНДР $n$ -го порядку зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду за методом невизначених коефіцієнтів. Метод варіації довільних сталих (Лагранжа) знаходження частинного розв'язку ЛНДР.



	<i>Рекомендована література:</i> [3], 10.4.
17,18	<p>Системи звичайних диференціальних рівнянь: означення, поняття нормальної форми та розв'язку системи, задача Коші та теорема про існування та єдиність розв'язку системи, загальний розв'язок системи. Метод виключення невідомих. Лінійні системи диференціальних рівнянь в нормальній формі. Матрична форма запису. Теорема про структуру загального розв'язку лінійних однорідних та неоднорідних систем. Метод Ейлера знаходження загального розв'язку ЛОСДР зі сталими коефіцієнтами.</p> <p>СРС. Матричний метод розв'язку однорідних нормальних систем зі сталими коефіцієнтами.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [4], 3.1-3.9.</p>

### Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1-3	Числові ряди. Ознаки збіжності додатних рядів. <i>Завдання для СРС:</i> [12], с. 33-47.
4	Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. <i>Завдання для СРС:</i> [12], с. 48-54.
5,6	Функціональні ряди. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів. <i>Завдання для СРС:</i> [12], с. 55-59.
7,8	Степеневі ряди. Ряд Тейлора. <i>Завдання для СРС:</i> [12], с. 60-73.
9	МКР 1
10,11	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. <i>Завдання на СРС:</i> [11], с. 155-162.
12	Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку та ті, що зводяться до них. <i>Завдання на СРС:</i> [11], с. 163-167.
13	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку. <i>Завдання на СРС:</i> [11], с. 168-170.
14-16	Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. <i>Завдання на СРС:</i> [11], с. 171-189.
17	Лінійні системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Метод виключення, метод Ейлера розв'язування лінійних систем зі сталими коефіцієнтами. <i>Завдання на СРС:</i> [11], с. 180-183.
18	МКР 2

### 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань;
- виконання розрахунково-графічної роботи;

- підготовка та виконання модульних контрольних робіт;
- підготовка до заліку.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

**Рекомендовані методи навчання:** вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні домашніх робіт.

Студенту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона передбачає опанування відповідних літературних джерел, підготовку до занять, виконання типової розрахункової роботи, підготовку до МКР та заліку.

#### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

#### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Практичні	СРС	МКР	РГР	Семестр. атест.
1	3	90	36	36	18	3	1	залік

На першому занятті здобувачі ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання [https://document.kpi.ua/files/2020\\_1-273.pdf](https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf).

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), МКР, РГР

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу, результати якого відображаються в системі Електронний кампус <https://campus.kpi.ua>.

Рейтингова система оцінювання включає такі види тестування: контрольні роботи, РГР. Кожний студент отримує свій підсумковий рейтинг з дисципліни.

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали і складається з балів, які він отримує за:

- написання модульної контрольної роботи;
- виконання розрахункової роботи (РГР);
- виконання тестових завдань в дистанційних курсах на платформі Moodle.

#### Модульна контрольна робота

Модульна контрольна робота складається з двох частин:

МКР-1 «Ряди» - ваговий бал 30

МКР-2 «Диференціальні рівняння» - ваговий бал 30

Максимальний бал  $30+30=60$ .

#### Розрахунково-графічна робота

Розрахунково-графічна робота виконується і захищається частинами, що за змістом відповідають модульній контрольній роботі. Кожна частина РГР здається в терміни, встановлені викладачем. Робота оцінюється у відсотковому відношенні правильно розв'язаних завдань.

Ваговий бал 40.

#### Штрафні та заохочувальні бали

- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання відповідної частини РГР -1 бал (при дистанційній формі навчання штрафні бали не нараховуються);  
заохочувальні бали

- за належну підготовку до практичних занять і активну роботу на них;

- за призові місця на факультетських та університетських олімпіадах з вищої математики.

Максимальна кількість штрафних (заохочувальних) балів не перевищує 10% (10 балів).

#### Форма семестрового контролю – залік

Необхідною умовою допуску до заліку є набір студентом за семестр не менше 40 балів. В іншому разі студент повинен виконати додаткову роботу (доскласти РГР, написати МКР) та підвищити свій рейтинг.

При семестровому рейтингу не менше 60 балів, студент отримує залік «автоматом» відповідно до таблиці

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Студент може збільшити кількість балів шляхом написання залікової контрольної роботи, що містить 5 завдань, кожне з яких оцінюється 2 балами.

Критерії оцінювання кожного завдання залікової контрольної роботи:

4 – правильна та повна відповідь;

- 3 – відповідь правильна, але має незначні недоліки;
- 2 – відповідь правильна, але містить помилки;
- 1 – відповідь неправильна, але способи розв’язання задачі в основному правильні;
- 0 – немає відповіді або відповідь неправильна і способи розв’язання задачі некоректні.

Максимальна кількість балів за залікову контрольну роботу: 4 бали × 5 завдань = 20 балів.

За результатом виконання залікової контрольної роботи та сумою набраних балів в семестрі студент отримує залік відповідно до таблиці.

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компоненту)**

У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Zoom та освітньої платформи Moodle.

### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

#### **Складено:**

Професор кафедри МАтаТЙ, докт. фіз.-мат. наук, доцент Самусенко П.Ф.

**Ухвалено** кафедрою СПСКС (протокол № 11 від 10.05.2023 р.).

**Погоджено** Методичною комісією факультету ПМ (протокол № 10 від 26.05.2023 р.).