



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



Кафедра  
математичного  
аналізу та теорії  
ймовірностей

# Вища математика-1.

## Диференційні обчислення

### Робоча програма кредитного модуля навчальної дисципліни «Вища математика-1. Диференційні обчислення» (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	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS, загальний обсяг 120 годин, з них 72 годин аудиторні години (36 лекції, 36 практичні заняття), 48 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> професор д. ф.-м. н. Задерей Петро Васильович, pvzaderey@gmail.com, 0675834434 доцент д. ф.-м. н. Самусенко Петро Федорович, psamusenko@ukr.net, 0678706740
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-1. Диференційні обчислення» 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 елементарної математики в загальноосвітніх школах. 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 функції, границі числової послідовності, границі функції, похідної функції, функції багатьох змінних.</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. Функції однієї та багатьох змінних, диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних.</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 означення та властивості функції однієї змінної. Область визначення, множина значень, види та способи задання функцій, основні елементарні функції та їх графіки;</li> <li>● знати основи диференціального числення функцій однієї змінної (границя числової послідовності, границя функції, перша і друга важливі границі, еквівалентні нескінченно малі функції, неперервність функції, точки розриву, похідна та диференціал функції, дотична і нормаль до кривої, асимптоти графіка функції, екстремум функції, правило Лопітала, побудова графіків</li> </ul>

	<p>функцій);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● знати основи диференціального числення функцій багатьох змінних (границя функції, неперервність функції, дотична площина і нормаль до поверхні, частинні похідні та повний диференціал функції, екстремум функції багатьох змінних, умовний екстремум, максимум-мінімум функції в області);</li> <li>● уміти будувати графіки основних елементарних функцій, виконувати перетворення графіків функцій;</li> <li>● уміти знаходити границі числових послідовностей та границі функцій, порівнювати нескінченно малі функції, досліджувати функцію на неперервність, класифікувати точки розриву та будувати асимптоти графіка функції;</li> <li>● уміти знаходити похідні та диференціали функцій однієї змінної, знати прикладний зміст похідної, застосовувати диференціал до наближених обчислень, використовувати диференціальне числення до дослідження функцій і побудови графіків, знаходити границі за правилом Лопіталя;</li> <li>● уміти знаходити частинні похідні та повні диференціали першого та другого порядків для функції двох змінних, знати прикладний зміст частинних похідних, знаходити екстремум функції двох змінних.</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 елементарної математики в загальноосвітній середній школі.

**Постреквізити:** Кредитний модуль «Вища математика-1. Диференційні обчислення» належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. Даний кредитний модуль ґрунтується на знаннях студентів, набутих при вивченні математики за шкільним курсом, і передуює кредитному модулю «Вища математика-2. Інтегральні обчислення».

### 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. Диференціальне числення функції однієї змінної</b>				
Тема 1.1. Вступ до математичного аналізу		4	4	
Тема 1.2. Границя та неперервність функції однієї змінної.		8	8	6
Модульна контрольна робота 1			2	
Тема 1.3. Диференційовність функції однієї змінної. Властивості диференційовних функцій.		6	4	
Тема 1.4. Застосування диференціального числення функцій однієї змінної.		6	6	10
Модульна контрольна робота 2			2	
<b>Розділ 2. Диференціальне числення функції багатьох змінних</b>				
Тема 2.1. Функції багатьох змінних. Основні поняття, границя та неперервність функції багатьох змінних.	5	4	2	
Тема 2.2. Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал функції багатьох змінних.	8	4	4	
Тема 2.3. Екстремум функції двох змінних.	6	4	2	10
Модульна контрольна робота 3	2		2	
Розрахункова робота	20			20
Залік	2			2
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>48</b>

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Базова література

1. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Кн.1. – К.: Либідь, 1994.
2. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Вища математика. Кн.2. – К.: Либідь, 1994.
3. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Вища математика. Кн.3. – К.: Либідь, 1994.
4. Давидов М.О., Курс математичного аналізу. Ч.1. – К.: Вища школа, 1991.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – Київ: Игнатекс-Україна, 2013.
6. Федорова Л.Б., Коновалова Н.Р., Алексєєва І.В., Гайдай В.О., Кіндибалюк А.Ю., Трофімчук О.П. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Збірник завдань до типової розрахункової роботи. – К.: Політехніка, 2001.
7. Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. Ч. 1. – К.: Віпол, 2004.

##### Допоміжна література

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

##### Інформаційні ресурси

11. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,61 Мбайт). – Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. – Т. 2.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30396>
12. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.]. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16620>
13. 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. Алексєєва, 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>
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.  
[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	Вступ до математичного аналізу. Основні логічні символи. Множини та операції над ними. Обмежені числові множини, точні верхні та точні нижні грані числових множин. Метод математичної індукції. <i>Рекомендована література:</i> [1], 2.1.1-2.1.3.
2	Функції як відображення, обернене відображення, суперпозиція відображень. Графік відображення. Поняття взаємно однозначної відповідності. Класифікація функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], 2.2.1-2.2.5.
3	Числові послідовності. Границя числової послідовності. Властивості збіжних числових послідовностей. <i>Рекомендована література:</i> [1], 2.3.1-2.3.4, 2.3.7.
4	Монотонні числові послідовності. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Число $e$ . Натуральні логарифми. <i>Рекомендована література:</i> [1], 2.3.5, 2.3.6.
5	Границя функції в точці. Властивості границь. Важливі границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], 2.3.10-2.3.14.
6	Односторонні границі. Неперервність функції в точці. Властивості неперервних функцій на відріжку. Одностороння неперервність. Точки розриву. <i>СРС.</i> Неперервність елементарних функцій. Метод половинного поділу розв'язування алгебраїчних рівнянь. <i>Рекомендована література:</i> [1], 2.3.15-2.3.19.
7	Похідна функції в точці: задачі, що приводять до поняття похідної, її геометричне та фізичне тлумачення. Односторонні похідні. Диференційовність функцій в точці. Властивості диференційовних функцій. Диференціал функції, його властивості та геометричний зміст. <i>СРС.</i> Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Застосування диференціалу в наближених обчисленнях. <i>Рекомендована література:</i> [2], 1.1.1-1.1.5.
8	Похідні і диференціали вищих порядків: означення та властивості. Формула Лейбніца. Теореми Ролля і Лагранжа. <i>Рекомендована література:</i> [2], 1.1.7-1.1.9.
9	Теорема Коші. Правила Лопітала. Розкриття невизначеностей різних типів. <i>Рекомендована література:</i> [2], 1.1.10.
10	Формула Тейлора та її застосування для обчислення границь функцій. <i>Рекомендована література:</i> [2], 1.1.11.
11	Монотонні функції. Локальні екстремуми, необхідні та достатні умови їх існування. Найбільше та найменше значення функцій на відріжку. <i>Рекомендована література:</i> [2], 1.2.1-1.2.3.
12	Опуклі функції: означення, необхідні та достатні умови опуклості функцій на інтервалі. Точки перегину. Асимптоти кривої.

	СРС. Загальна схема дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіка. <i>Рекомендована література:</i> [2], 1.2.4-1.2.6.
13	$n$ -вимірний евклідів простір. Деякі типи множин евклідового простору. Поняття функції багатьох змінних, область визначення, множина значень. <i>Рекомендована література:</i> [3], 1.1.3-1.1.3.
14	Границя та неперервність функції багатьох змінних. <i>Рекомендована література:</i> [3], 1.1.4, 1.1.5.
15	Частинні похідні функції багатьох змінних. Диференційовність функцій багатьох змінних. <i>Рекомендована література:</i> [3], 1.2.1, 1.2.2.
16	Повний диференціал функції багатьох змінних. Наближені обчислення за допомогою диференціалу. Дотична площина та нормаль до поверхні. Неявні функції однієї змінної. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Формула Тейлора для функції двох змінних. <i>Рекомендована література:</i> [3], 1.2.3, 1.2.5 -1.2.7, 1.2.10-1.2.12.
17	Скалярне поле, похідна за напрямом, градієнт. <i>Рекомендована література:</i> [3], 1.2.8.
18	Екстремум функцій багатьох змінних. Локальний та умовний екстремуми функції двох змінних. СРС. Умовний екстремум функції двох змінних. <i>Рекомендована література:</i> [3], 1.2.13.

### Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Множини. Операції над множинами. Метод математичної індукції. <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 77-83.
2	Функція. Властивості функцій. Класифікація функцій. <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 77-83.
3	Границя числової послідовності. Властивості збіжних числових послідовностей. Число $e$ . <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 84-91.
4	Границя функції. Перша та друга важливі границі. <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 92-99.
5	Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції. <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 100-106.
6	Неперервні функції. Точки розриву. <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 107-114.
7	МКР 1.
8	Обчислення похідних. Диференціювання складених функцій та функцій, заданих неявно та параметрично. Логарифмічне диференціювання. <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 115-125.
9	Дотична та нормаль до кривої. Застосування диференціалів в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали функцій вищих порядків. <i>Завдання на СРС:</i> [12], с. 126-133.



10	Правила Лопіталя. Завдання на СРС: [12], с. 134-138.
11	Застосування формул Тейлора та Маклорена в наближених обчисленнях. Завдання на СРС: [12], с. 139-143.
12	Повне дослідження функцій. Завдання на СРС: [12], с. 144-158.
13	МКР 2.
14	Функції багатьох змінних. Частинні похідні, повний диференціал. Завдання на СРС: [13], с. 45-57.
15	Дотична площина та нормаль до поверхні. Завдання на СРС: [13], с. 58-63.
16	Похідна за напрямом, градієнт. Завдання на СРС: [13], с. 58-63.
17	Екстремум функції двох змінних. Завдання на СРС: [13], с.64-72.
18	МКР 3.

## 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	4	120	36	36	48	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 всі види тестування: контрольні роботи, якість виконання 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 трьох частин:

МКР-1 «Границя числової послідовності. Границя функції» - ваговий бал 20

МКР-2 «Диференціальне числення функцій однієї змінної» - ваговий бал 30

МКР-3 «Диференціальне числення функцій багатьох змінних» - ваговий бал 10

Максимальний бал  $20+30+10=60$ .

### 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 процентному 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).

### Умови позитивної проміжної атестації.

Для отримання “зараховано” з першої (8 тиждень) та другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50% можливих балів на момент проведення календарного контролю.

Перескладання позитивної підсумкової семестрової атестації з метою її підвищення не допускається.

### 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 4 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.

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.).