



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



Кафедра  
математичного  
аналізу та теорії  
ймовірностей

## Вища математика-2. Інтегральні обчислення

### Робоча програма кредитного модуля навчальної дисципліни «Вища математика-2. Інтегральні 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, весняний семестр
Обсяг дисципліни	3,5 кредити ECTS, загальний обсяг 105 годин, з них 72 годин аудиторні години (36 лекції, 36 практичні заняття), 33 години - самостійна робота студентів. Розподіл аудиторних годин на тиждень в II семестрі – 4 години.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен / 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-2. Інтегральні 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 поняттями невизначеного та визначеного інтегралів, кратного, криволінійного та поверхневого інтегралу.</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. Невизначений та визначений інтеграл, кратний, криволінійний та поверхневий інтеграл.</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 інтегрального числення функції однієї змінної (невизначений інтеграл, первісна, основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних дробів, інтегрування тригонометричних виразів; визначений інтеграл, його геометричний зміст, застосування визначеного інтеграла, невластні інтеграли);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● знати основи інтегрального числення функцій багатьох змінних (задачі, що приводять до поняття подвійних та потрійних інтегралів, означення, умови існування, властивості, обчислення в різних системах координат, застосування до розв'язання прикладних задач;</li> <li>● знати поняття криволінійного інтегралу першого та другого роду, означення, умови існування, властивості, застосування до розв'язання прикладних задач;</li> <li>● знати основи теорії поля (скалярне, векторне поле; похідна за напрямом і градієнт; поверхневі інтеграли першого роду, властивості та застосування; поверхневі інтеграли другого роду, властивості та застосування; формула Остроградського-Гаусса; дивергенція; формула Стокса);</li> <li>● уміти знаходити первісну, володіти основними методами інтегрування, обчислювати визначений інтеграл, застосовувати визначений інтеграл при розв'язуванні прикладних задач;</li> <li>● уміти обчислювати подвійні та потрійні інтеграли у різних системах координат; криволінійні інтеграли, розв'язувати прикладні задачі;</li> <li>● уміти обчислювати поверхневі інтеграли, потік векторного поля, обчислювати дивергенцію векторного поля, застосовувати формулу Остроградського-Гаусса, обчислювати ротор і циркуляцію векторного поля, застосовувати формулу Стокса, визначати основні типи полів.</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) «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» (ЗО 8).

**Постреквізити:** Кредитний модуль «Вища математика-2. Інтегральні обчислення» (ЗО 7.2) належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. Даний кредитний модуль передує кредитним модулям «Вища математика-3. Диференційне числення і теорія функцій комплексної змінної» (ЗО 7.3), «Теорія ймовірностей та математична статистика» (ЗО 13), «Теорія електричних кіл та сигналів» (ЗО 12).

### 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. Інтегральне числення функцій однієї змінної</b>				
<i>Тема 1.1. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.</i>	6	2	4	
<i>Тема 1.2. Інтегрування деяких класів функцій.</i>	20	8	8	4
<i>Тема 1.3. Визначений інтеграл та його застосування.</i>	10	4	4	2
<i>Тема 1.4. Невласні інтеграли.</i>	4	2	2	
<i>Модульна контрольна робота 1</i>	2	-	2	
<b>Розділ 2. Інтегральне числення функцій багатьох змінних</b>				
<i>Тема 2.1. Кратні інтеграли.</i>	15	6	6	3
<i>Тема 2.2. Криволінійні та поверхневі інтеграли.</i>	20	10	6	4
<i>Тема 2.3. Елементи векторного аналізу.</i>	6	4	2	
<i>Модульна контрольна робота 2</i>	2	-	2	
<i>Розрахунково-графічна робота</i>	10	-	-	10
<i>Екзамен</i>	10	-	-	10
<i>Всього годин</i>	105	36	36	33

#### 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, 1990.
5. Давидов М.О., Курс математичного аналізу. Ч.2. – К.: Вища школа, 1991.
6. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Збірник завдань до типової розрахункової роботи для студентів I курсу технічних факультетів. / Уклад.: Л. Б. Федорова, Н. Р. Коновалова, І. В. Алексеева та ін. — К.: ІВЦ «Політехніка», 2001.
7. Горленко С.В., Федорова Л.Б., Гайдай В.О., Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Теорія поля. Диференціальні рівняння. Збірник завдань до типової розрахункової роботи. – К.: Політехніка, 2002.

##### 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. Алексеева, 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. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.]. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 249 с.  
<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. Алексеева, 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?>

## 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	<b>Невизначений інтеграл.</b> Первісна функції та невизначений інтеграл: означення та їх властивості. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами. <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.1.1, 2.1.2.
2	<b>Комплексні числа.</b> Означення та геометрична інтерпретація. Алгебраїчна, тригонометрична та показникова форми комплексного числа. Дії над комплексними числами. Формули Ейлера та Муавра. Елементи теорії многочленів. Многочлени в комплексній та дійсній області. Умови тотожності двох многочленів, корені многочлена. Теорема Безу, основна теорема алгебри. <i>Рекомендована література:</i> [1], 2.1.6, [2], 2.1.3.
3	<b>Інтегрування раціональних функцій.</b> <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.1.3.
4, 5	<b>Інтегрування деяких класів функцій.</b> Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції. Універсальна тригонометрична підстановка. Інтегрування деяких ірраціональних виразів. Диференціальний біном. <i>СРС.</i> Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Підстановки Ейлера. <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.1.4, 2.1.5.
6	<b>Визначений інтеграл.</b> Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Необхідні та достатні умови інтегровності функції на відрізку. Основні властивості визначеного інтеграла. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею інтегрування та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами, заміна змінної у визначеному інтегралі. <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.2.1-2.2.7.
7	<b>Застосування визначеного інтеграла.</b> Застосування визначеного інтеграла у геометрії та фізиці: обчислення площ плоских фігур в декартових та полярних координатах; об'ємів тіл обертання, площ поверхонь обертання; довжини дуги кривої в декартових та полярних координатах; обчислення роботи змінної сили. <i>СРС.</i> Застосування визначеного інтеграла в механіці. <i>Рекомендована література:</i> [2], 2.3.1-2.3.6.
8	<b>Невласні інтеграли.</b> Невласні інтеграли від обмежених функцій по необмеженому проміжку: означення, збіжність, розбіжність, головне значення. Невласні інтеграли від необмежених функцій по обмеженому проміжку інтегрування: означення, збіжність у розумінні головного значення.

	<i>Рекомендована література:</i> [2], 2.2.8.
9	<b>Подвійні інтеграли.</b> Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення подвійного інтеграла та його властивості. Обчислення подвійних інтегралів. <i>Рекомендована література:</i> [3], 3.1.1-3.1.6.
10	<b>Потрійні інтеграли.</b> Потрійний інтеграл, його обчислення в декартових координатах. Поняття про $n$ -кратні інтеграли. Заміна змінних в кратних інтегралах. Циліндричні та сферичні координати. <i>Рекомендована література:</i> [3], 3.1.7, 3.1.8.
11	<b>Застосування кратних інтегралів.</b> Геометричні, механічні та фізичні застосування кратних інтегралів: обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл, статичних моментів та моментів інерції плоских та просторових фігур, знаходження координат центрів мас матеріальних об'єктів, обчислення площ поверхонь. <i>СРС.</i> Застосування кратних інтегралів в механіці. <i>Рекомендована література:</i> [3], 3.1.9, 3.1.10.
12	<b>Криволінійні інтеграли першого роду.</b> Криволінійні інтеграли першого роду: задача, що приводить до криволінійного інтеграла першого роду, означення інтеграла, його обчислення та властивості. <i>Рекомендована література:</i> [3], 3.2.1.
13, 14	<b>Криволінійні інтеграли другого роду.</b> Криволінійні інтеграли другого роду: задача про обчислення роботи сили по переміщенню матеріальної точки вздовж кривої, означення криволінійного інтеграла II роду, обчислення, властивості та зв'язок з криволінійними інтегралами I роду. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування. <i>СРС.</i> Геометричне та механічне застосування криволінійних інтегралів. Застосування формули Гріна. <i>Рекомендована література:</i> [3], 3.2.2-3.2.4.
15, 16	<b>Поверхневі інтеграли.</b> Односторонні та двосторонні поверхні: орієнтація, умови існування, властивості. Задачі, що приводять до поняття поверхневих інтегралів по площі поверхні і по координатах. Векторний та скалярний запис, властивості і методи обчислення, формули Остроградського-Гауса і Стокса в координатній формі. <i>Рекомендована література:</i> [3], 3.2.5-3.2.8.
17, 18	<b>Векторне поле.</b> Скалярні та векторні поля, векторні лінії та векторні трубки. Дивергенція векторного поля та потік векторного поля через поверхню. Формула Остроградського-Гауса, фізичний зміст та інваріантне означення дивергенції. Соленоїдальні векторні поля і їх властивості. Робота силового поля. Ротор векторного поля: означення, фізичний зміст. Формула Стокса. Потенціальні поля, умови потенціальності поля. Скалярний потенціал векторного поля. Властивості потенціальних полів. <i>Рекомендована література:</i> [3], 3.2.9.

### Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1, 2	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. <i>Завдання для СРС:</i> [12], с. 159-172.



3	Інтегрування раціональних функцій. <i>Завдання для СРС: [12], с. 173-181.</i>
4	Інтегрування тригонометричних функцій. <i>Завдання для СРС: [12], с. 181-185.</i>
5	Інтегрування деяких ірраціональних функцій. <i>Завдання для СРС: [12], с. 186-191.</i>
6	Модульна контрольна робота 1.
7	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування. <i>Завдання для СРС: [13], с. 73-81.</i>
8	Застосування визначеного інтеграла. <i>Завдання для СРС: [13], с. 82-88.</i>
9	Невласні інтеграли. <i>Завдання для СРС: [13], с. 88-93.</i>
10	Модульна контрольна робота 2.
11, 12	Кратні інтеграли. <i>Завдання для СРС: [13], с. 93-105.</i>
13	Застосування кратних інтегралів. <i>Завдання для СРС: [13], с. 105-110.</i>
14	Криволінійні інтеграли. <i>Завдання для СРС: [13], с. 120-132.</i>
15	Застосування криволінійних інтегралів. <i>Завдання для СРС: [13], с. 132-137.</i>
16	Модульна контрольна робота 3.
17	Поверхневі інтеграли та їх застосування. <i>Завдання для СРС: [13], с. 137-146.</i>
18	Елементи теорії поля. <i>Завдання на СРС: [13], с. 146-154.</i>

## 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;
- виконання тестових завдань в дистанційних курсах на платформі Moodle;
- підготовка та виконання модульної контрольної роботи;
- підготовка до іспиту.

## - 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 розв’язування основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона передбачає опанування відповідних літературних джерел, підготовку до занять, виконання типової розрахункової роботи, підготовку до МКР та іспиту.

### **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.
2	3,5	105	36	36	33	1	1	екзамен

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 «Невизначений інтеграл» - ваговий бал 10

МКР-2 «Визначений інтеграл та його застосування» - ваговий бал 10

МКР-3 «Кратні інтеграли» - ваговий бал 10

Максимальний бал 10+10+10=30.

Мета модульних контрольних робіт – виявлення рівня засвоєння відповідних модулів, підрахування балів за кредитно-модульною системою.

### 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 20

### 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% (5 балів).

### Форма семестрового контролю – екзамен

Ваговий бал кожного завдання 10

На екзамені студенти виконують письмову екзаменаційну роботу. Білет складається з 1 теоретичного питання і 4 практичних завдань.

Критерії оцінювання

- «відмінно»: повна відповідь на всі завдання (не менше 90% потрібної інформації; повне, безпомилкове розв'язування завдань) 9 – 10 балів;
- «добре»: достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або є незначні неточності 7 – 8 балів;
- «задовільно»: неповна відповідь на завдання (не менше 60%) та є помилки і певні недоліки 5 – 6 балів;
- «незадовільно»: відповідь не відповідає умовам до «задовільно» (незадовільна відповідь, неправильний метод розв'язування) 0 – 4 бали.

Максимальний бал  $10 \times 5 = 50$

**Розмір стартової шкали  $R_C = 50$  балів. Розмір екзаменаційної шкали  $R_E = 50$  бали.**

**Розмір шкали рейтингу  $R = R_C + R_E = 100$  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.

**Студент допускається до екзамену, якщо його семестровий рейтинг не менший 30 балів, при цьому він повинен мати зараховані модульні контрольні роботи та РГР (виконано не менше, ніж на 60%).**

Студенти, які в кінці навчального семестру мають стартовий рейтинг  $R_C < 20$  балів до екзамену не допускаються і повинні ліквідувати заборгованості (доскласти РГР, написати МКР) до першого перескладання.

Студенти з рейтингом  $20 \leq R_C < 30$  мають можливість добрати бали до допускових, шляхом виконання допускової контрольної роботи на останньому тижні навчального семестру.

**Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:**

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

### **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.).