



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

Емблема  
кафедри  
(за  
наявності)

Кафедра математичної  
фізики та диференціальних  
рівнянь

## НАЗВА КУРСУ

Вища математика. Частина 2. Функції багатьох змінних. Ряди. Теорія ймовірностей

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти *Перший (бакалаврський)*

Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>						
Спеціальність	<i>133 Галузеве машинобудування</i>						
Освітня програма	<i>Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії</i>						
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>						
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>						
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>						
Обсяг дисципліни	<i>240/ 8 кредитів</i>						
			Лекції	Практич. занят. (семінари)	Лабор. заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	<b>Години</b>		<b>54</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>144</b>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен	Залік	МКР (вказати кількість)	РГР, РР, ГР (вказати кількість)	ДКР (вказати кількість)	Реферат (вказати кількість)	
	+	-	1	1	0	0	
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті ІХФ</i>						
Мова викладання	<i>Українська</i>						

<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	<p>Лектор: Авдеєва Тетяна Василівна, ст. викладач кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ  <a href="mailto:avdeeva.tetyana@gmail.com">:avdeeva.tetyana@gmail.com</a></p> <p><a href="https://intellect.kpi.ua/profile/atv2">https://intellect.kpi.ua/profile/atv2</a></p> <p>ORCID: <a href="http://orcid.org/0000-0002-4999-6641">http://orcid.org/0000-0002-4999-6641</a></p> <p>Практичні: Авдеєва Тетяна Василівна, ст. викладач кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ  <a href="mailto:avdeeva.tetyana@gmail.com">:avdeeva.tetyana@gmail.com</a></p> <p><a href="https://intellect.kpi.ua/profile/atv2">https://intellect.kpi.ua/profile/atv2</a></p> <p>ORCID: <a href="http://orcid.org/0000-0002-4999-6641">http://orcid.org/0000-0002-4999-6641</a></p>
<b>Розміщення курсу</b>	Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці, кампус.

### Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Програмні компетентності:

#### Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК1 Здатність до абстрактного мислення.
- ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3 Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК4 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК5 Здатність системно мислити.
- ЗК6 Здатність досягати поставлені цілі.
- ЗК7 Здатність аргументовано переконливо та зрозуміло висловлювати свою точку зору
- ФК1 Здатність застосовувати типові аналітичні методи, кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також комп'ютерні програмні засоби для ефективного розв'язування завдань хімічної інженерії.
- ФК2 Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем у хімічній інженерії.

#### Програмні результати навчання (РН)

РН1 Застосовувати комп'ютерні системи і програмне забезпечення для роботи з текстами та їх ілюстраціями, обробки даних і проведення обчислень..

PH2 Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та технічних наук, що лежать в основі інженерії обладнання хімічної і споріднених технологій.

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

Викладається у другому семестрі на базі повної середньої або середньої професійної освіти. У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку навчальна дисципліна «Вища математика» передує та забезпечує наступні навчальні дисципліни: Фізика, Хімія, Інженерна та комп'ютерна графіка, Механіка матеріалів і конструкцій, Програмне забезпечення інженерних розрахунків, Основи хімічної інженерії, Процеси перенесення у суцільних середовищах.

### **Зміст навчальної дисципліни**

1. *Інтегральне числення функції однієї змінної*: Визначений інтеграл. Невласні інтеграли. Застосування визначеного інтеграла.
2. *Звичайні диференціальні рівняння*: Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків. Системи диференціальних рівнянь.
3. *Функції багатьох змінних*: Диференціальне числення функції багатьох змінних. Інтегральне числення функції багатьох змінних.
4. *Ряди*: Числові та функціональні ряди.
5. *Теорія ймовірностей*: Комбінаторика. Означення ймовірності. Дискретні та неперервні випадкові величини.

### **Навчальні матеріали та ресурси**

#### **Основна література**

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 1. – 376 с.
3. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 2. – 400 с.
4. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
5. В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. [ Ч.1 ]. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Прикладні задачі / - К.: Книги України ЛТД, 2009. - 578 с.
6. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. [ Ч.2 ]. Невизначений, визначений та невластні інтеграли. Звичайні диференціальні рівняння. Прикладні задачі / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. - К. : Книги України ЛТД, 2010. - 470 с.
7. Авдєєва Т.В.Інтегральне числення функції однієї змінної. Навчальний посібник [Електронний ресурс] /КПІ ім. Ігоря Сікорського; Т.В. Авдєєва, О.Ю.Дюженкова, В.В.

8. Авдєєва Т.В. Кратні інтеграли. Елементи теорії поля: Методичні вказівки та завдання до виконання індивідуальної роботи для студентів інженерних спеціальностей/ Т.В. Авдєєва, О.Б. Качасенко, О.О. Коваль, О.Б. Поліщук, В.І. Стогній. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2016,– 92 с. Доступ: <http://kmf.kpi.ua/>

9. Авдєєва Т.В., Качасенко О.Б. Ряди Фур’є. Практикум. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 88 с. Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/16839>

### *Додаткова література*

1. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. - К.: Вища школа, 1986. – 512 с.
2. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз: приклади і задачі: навч. посіб. / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.
3. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник / В.Ю.Клепко, В.Л. Голець. – К.: Центр навчальної літератури, 2017. – 594 с
4. Зайцев Є. П. Вища математика: інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, ряди: навч. посіб. / Є. П. Зайцев. – К.: Алерта, 2018. – 608 с.
5. Листопадава В.В. Методичні вказівки та завдання до виконання типового розрахунку для студентів технічних спеціальностей «Числові та функціональні ряди» К.:НТУУ «КПІ», 2016,-60с. (електронне навчальне видання). – Режим доступу: <http://kmf.kpi.ua/>

## **Навчальний контент**

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

#### **5.1. Дидактичні матеріали:**

На лекційних заняттях – Лекція (електронний варіант), пояснення, мозковий штурм, проблемні завдання

#### **Перелік лекцій**

*Лекція 1. Визначений інтеграл. Обчислення визначеного інтеграла*

- 1.1. Означення, умови існування визначеного інтеграла, геометричний зміст.
- 1.2. Теорема Ньютона- Лейбніца.
- 1.3. Властивості визначеного інтеграла.
- 1.4. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
- 1.5. Метод заміни змінної.
- 1.6. Обчислення визначених інтегралів по симетричному відрізьку інтегрування від

парних і не парних функцій.

*Лекція 2. Невласні інтеграли*

- 2.1. Невласні інтеграли 1-го роду.
- 2.2. Невласні інтеграли 2-го роду.

*Лекція 3. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла*

- 3.1. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.
- 3.2. Довжина дуги кривої.

*Лекція 4. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла*

- 4.1. Об’єм тіла.
- 4.2. Площа поверхні обертання.
- 4.3. Фізичні застосування визначеного інтеграла.

*Лекція 5. Комплексні числа та дії над ними*

- 5.1. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.
- 5.2. Тригонометрична форма запису комплексних чисел.
- 5.3. Комплексні числа в показниковій формі.

*Лекція 6. Звичайні диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші*

- 6.1. Основні означення і поняття.
- 6.2. Теорема існування розв'язку задачі Коші.
- 6.3. Диференціальні рівняння з відокремленими змінними.

*Лекція 7. Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння*

*Бернуллі*

- 7.1. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.
- 7.2. Рівняння, які зводяться до однорідних.
- 7.3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
  - 7.3.1. Метод Ейлера-Бернуллі.
  - 7.3.2. Метод варіації довільної сталої.
- 7.4. Рівняння Бернуллі.

*Лекція 8. Диференціальні рівняння вищих порядків. Рівняння, які допускають зниження порядку*

- 8.1. Основні поняття і означення. Задача Коші.
- 8.2. Рівняння, які інтегруються в квадратурах.
- 8.3. Рівняння, які допускають зниження порядку.

*Лекція 9. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння (ЛНДР) другого порядку*

- 9.1. Основні поняття і означення.
- 9.2. Лінійний диференціальний оператор та його властивості.
- 9.3. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку (ЛОДР), властивості їх розв'язків.
- 9.4. Теорема про структуру загального розв'язку однорідного рівняння.
- 9.5. Структура загального розв'язку неоднорідного рівняння.
- 9.6. Суперпозиція розв'язків.
- 9.7. Метод варіації довільних сталих.

*Лекція 10. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами вищих порядків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною*

- 10.1. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння.
- 10.2. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків.
- 10.3. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.
- 10.4. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння  $n$ -ого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

*Лекція 11. Границі, частинні похідні та диференціали функції багатьох змінних. Повний диференціал. Диференціали вищих порядків*

- 11.1. Функції багатьох змінних (ФБЗ). Означення, основні поняття.
- 11.2. Границя та неперервність ФБЗ.
- 11.3. Частинні похідні, диференціали.
- 11.4. Повторне диференціювання.
- 11.5. Повний диференціал та його застосування до наближених обчислень.
- 11.6. Диференціали вищих порядків.

*Лекція 12. Похідна складеної функції. Похідна неявно заданої ФБЗ. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт*

- 12.1. Похідна складеної функції.
- 12.2. Похідна неявно заданої ФБЗ.
- 12.3. Дотична площина та нормаль до поверхні.
- 12.4. Скалярне поле. Похідна за напрямом.
- 12.5. Градієнт.

*Лекція 13. Екстремуми функції двох змінних. Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції багатьох змінних*

- 13.1. Необхідні і достатні умови існування екстремуму функції двох змінних.
- 13.2. Поняття умовного екстремуму. Функція Лагранжа.
- 13.3. Найбільше та найменше значення функції багатьох змінних.

*Лекція 14.. Інтегральне числення функції багатьох змінних. Означення подвійного інтеграла, його властивості та обчислення*

- 14.1. Означення та властивості подвійного інтеграла.
- 14.2. Повторний інтеграл, його властивості.
- 14.3. Обчислення подвійного інтеграла.

*Лекція 15. Заміна змінних в подвійному інтегралі. Застосування подвійних інтегралів*

- 15.1. Заміна змінних в подвійному інтегралі. Поняття Якобіана.
- 15.2. Подвійний інтеграл у полярних координатах.
- 15.3. Застосування подвійного інтеграла до задач геометрії.
- 15.4. Застосування подвійного інтеграла до задач механіки.

*Лекція 16. Означення потрійного інтеграла, його властивості та обчислення.*

- 16.1. Означення, умови існування та властивості потрійного інтеграла.
- 16.2. Обчислення потрійного інтеграла.

*Лекція 17. Заміна змінних в потрійному інтегралі. Потрійний інтеграл в циліндричних і сферичних координатах. Застосування потрійних інтегралів*

- 17.1. Заміна змінних в потрійному інтегралі.
- 17.2. Застосування потрійних інтегралів.

*Лекція 18. Криволінійний інтеграл першого роду. Криволінійний інтеграл другого роду.*

*Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування*

- 18.1. Поняття криволінійного інтеграла першого роду, та його обчислення.
- 18.2. Застосування криволінійного інтеграла першого роду .
- 18.3. Поняття криволінійного інтеграла другого роду, фізичний зміст.
- 18.4. Обчислення та застосування криволінійного інтеграла другого роду.
- 18.5. Формула Гріна.
- 18.6. Умови незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування.

*Лекція 19. Числові ряди. Необхідна умова збіжності ряду. Критерій Коші збіжності ряду. Властивості збіжних рядів.*

- 19.1. Означення збіжності числового ряду.
- 19.2. Властивості збіжних числових рядів.
- 19.3. Необхідна умова збіжності ряду . Критерій Коші.

*Лекція 20. Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності ряду*

- 20.1. Властивості знакододатніх числових рядів.
- 20.2. Теореми порівняння.
- 20.3. Ознака Даламбера, радикальна ознака Коші.
- 20.4. Інтегральна ознака Коші.

*Лекція 21. Знакозмінні числові ряди. Теорема Лейбніца, абсолютна, умовна збіжність*

- 21.1. Знакозмінні числові ряди. Абсолютна і умовна збіжність.
- 21.2. Знакопереміжні ряди. Ознака Лейбніца.

*Лекція 22. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів*

- 22.1. Область збіжності функціонального ряду.
- 22.2. Степеневі ряди. Теорема Абеля.
- 22.3. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів.

*Лекція 23. Ряди Тейлора. Розклад в ряд основних елементарних функцій. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень*

- 23.1. Ряди Тейлора.
- 23.2. Розвинення елементарних функцій в ряд Маклорена.
- 23.3. Біноміальний ряд.
- 23.4. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

*Лекція 24. Комбінаторика. Класичне означення ймовірності*

- 24.1. Основні поняття комбінаторики .
- 24.2. Випадкові події .
- 24.3. Означення ймовірності.
- 24.4. Геометрична ймовірність.

*Лекція 25. Теорема додавання і множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формули Байєса. Послідовність незалежних випробувань. Формула Бернуллі*

- 25.1. Теорема додавання і множення ймовірностей .
- 25.2. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.
- 25.3. Формула Бернуллі, найвірогідніше число появи події .
- 25.4. Теорема Муавра-Лапласа, розподіл Пуассона

*Лекція 26. Дискретні випадкові величини*

- 26.1. Закони розподілу дискретної випадкової величини: біноміальний закон розподілу, закон Пуассона, геометричний розподіл.
- 26.2. Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення дискретних випадкових величин.

*Лекція 27. Неперервні випадкові величини*

- 27.1. Інтегральна та диференціальна функції розподілу.
- 27.2. Числові характеристики неперервних випадкових величин .
- 27.3. Закони розподілу неперервних випадкових величин та їх числові характеристики.

### ***Перелік (орієнтовно) практичних занять***

*Практичне заняття 1.* Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі.

*Практичне заняття 2.* Обчислення визначених інтегралів.

*Практичне заняття 3.* Невласні інтеграли першого роду.

*Практичне заняття 4.* Невласні інтеграли другого роду.

*Практичне заняття 5.* Обчислення площі плоскої фігури.

*Практичне заняття 6.* Обчислення довжини дуги кривої.

*Практичне заняття 7.* Обчислення об'ємів тіл, площі поверхні обертання.

*Практичне заняття 8.* Диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими змінними.

*Практичне заняття 9.* Однорідні диференціальні рівняння і рівняння, які зводяться до однорідних.

- Практичне заняття 10.* Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.
- Практичне заняття 11.* Рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.
- Практичне заняття 12.* Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.
- Практичне заняття 13.* Лінійні неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.
- Практичне заняття 14.* Лінійні неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод Лагранжа.
- Практичне заняття 15.* Застосування диференціальних рівнянь. МККР-1.
- Практичне заняття 16.* Похідні та диференціали функції багатьох змінних. Повторне диференціювання.
- Практичне заняття 17.* Диференціювання складених і неявних функцій багатьох змінних.
- Практичне заняття 18.* Дотична площина і нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт.
- Практичне заняття 19.* Екстремум функції багатьох змінних. Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції багатьох змінних.
- Практичне заняття 20.* Подвійний інтеграл.
- Практичне заняття 21.* Заміна змінних у подвійному інтегралі.
- Практичне заняття 22.* Застосування подвійних інтегралів у геометрії. Застосування подвійних інтегралів у механіці .
- Практичне заняття 23.* Потрійні інтеграли .
- Практичне заняття 24.* Застосування потрійних інтегралі.
- Практичне заняття 25.* Криволінійні інтеграли першого роду.
- Практичне заняття 26.* Криволінійні інтеграли другого роду. Умови незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування.
- Практичне заняття 27.* МККР-2. Знаходження суми ряду. Необхідна умова збіжності
- Практичне заняття 28.* Знакододатні ряди. Достатні ознаки збіжності.
- Практичне заняття 29.* Знакозмінні ряди.
- Практичне заняття 30.* Степеневі ряди. Інтервал збіжності степеневого ряду.
- Практичне заняття 31.* Ряди Тейлора і Маклорена.
- Практичне заняття 32.* МККР-3. Основні поняття комбінаторики. Випадкові події. Класичне означення ймовірності. Геометричні ймовірності.
- Практичне заняття 33.* Теореми додавання і добутку ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.
- Практичне заняття 34.* Послідовність незалежних випробувань. Формула Бернуллі.
- Практичне заняття 35 .* Дискретні випадкові величини.
- Практичне заняття 36.* Неперервні випадкові величини.

На практичних заняттях - Завдання до виконання (згідно до вказаного списку основної літератури).

**5.2. Технічне забезпечення:** Microsoft Office Word, будь яке програмне забезпечення для виконання графічного матеріалу (за бажанням студента).



## 6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв’язок задач, виконання домашніх завдань і розрахункової роботи (розбивається на дві частини відповідно до семестрових планових атестацій).

## Політика та контроль

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

Дотримання положень «Кодексу честі КПП ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3). Співпраця студентів у розв’язанні проблемних завдань дозволена, але відповіді кожний студент захищає самостійно. Взаємодія студентів під час іспиту категорично забороняється і будь-яка така діяльність буде вважатися порушенням академічної доброчесності згідно принципів університету щодо академічної доброчесності.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Поточний контроль:** експрес-опитування, опитування за темою заняття, написання МКР.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** екзамен.

**Умови допуску до семестрового контролю:** мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахункової роботи, семестровий рейтинг не менше 30 балів.

Рейтинг студента з дисципліни за семестр складається з балів, що він отримує за:

- 1) Вісім відповідей (кожного студента в середньому) на практичних заняттях (за умови, що на одному занятті опитуються 7 студентів при максимальній чисельності групи 25 осіб);
- 2) одну модульну контрольну роботу;
- 3) одну розрахункову роботу;
- 4) відповідь на екзамені.

#### Робота на практичних заняттях

За умови гарної підготовки і активної роботи на практичному занятті студент отримує 1 бал. Одному або двом кращим студентам на кожному практичному занятті може бути доданий як заохочувальний 1 бал. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює  $1 \text{ бал} \times 8 = 8 \text{ балів}$ .

#### Підсумковий контроль

Одна модульна контрольна робота (МКР) розбивається на три частини:  
МККР-1 «Визначений інтеграл, його застосування. Звичайні диференціальні рівняння»: ваговий бал – 15 балів;

МККР-2 «Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних»: ваговий бал – 15 балів;

МККР-3 «Числові та функціональні ряди»: ваговий бал – 10 балів.

(Допускається розбиття МККР на декілька тематичних контрольних робіт, які мають такий же сумарний ваговий бал).

Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює 40 балів.

### Розрахункова робота

Ваговий бал – 12 балів. Робота оцінюється у процентному відношенні правильно розв'язаних завдань.

### Штрафні та заохочувальні бали за:

- несвоєчасне (пізніше, ніж на тиждень) подання РР ..... – 2 бали (за кожний тиждень запізнення);
- невиконання домашніх робіт та самостійної роботи..... – 1 бал (за кожне завдання);
- призові місця у факультетських та інститутських олімпіадах з вищої математики; підготовка та публікація доповідей на студентських наукових конференціях, виконання завдань з удосконалення дидактичних матеріалів з кредитного модуля; виконання індивідуального семестрового завдання ..... + 6 балів.

### *Розрахунок шкали (R) рейтингу:*

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 40 + 20 = 60 \text{ балів.}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від R, а саме

$$R_e = 40 \text{ балів.}$$

*Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає*

$$R = R_c + R_e = 100 \text{ балів.}$$

Розмір шкали рейтингу  $R=100$  балів.

Розмір стартової шкали  $R_c = 60$  балів.

Розмір екзаменаційної шкали  $R_e = 40$  балів.

За рішенням екзаменатора без додаткового опитування можливо виставити (за згодою студента) оцінку «добре» у тому разі, коли стартовий рейтинг студента становить не менше 0,9 від максимально можливого ( $R_c$ ), тобто при  $R_c \geq 54$  бали.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

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

- *можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.*

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

**Складено**

доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, кандидат фізико-математичних наук

Листопадова Валентина Вікторівна

**Ухвалено** кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 9 від 26.06. 2024р.)

**Погоджено** Методичною комісією ІХФ (протокол № 11 від 28.06.2024 )