



## Вища математика. Частина 3. Числові та функціональні ряди

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти *Перший (бакалаврський)*

Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>					
Спеціальність	<i>184 Гірництво</i>					
Освітня програма	<i>Геоінженерія</i>					
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>					
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>					
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>					
Обсяг дисципліни	<i>150/5 кредитів</i>					
			Практич. занят. (семінари)	Лабора. заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	<b>Години</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен	Залік	МКР <i>(вказати кількість)</i>	РГР, РР, ГР <i>(вказати кількість)</i>	ДКР <i>(вказати кількість)</i>	Реферат <i>(вказати кількість)</i>
	+	-	1	1	0	0
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті ІЕЕ</i>					
Мова викладання	<i>Українська</i>					
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Василенко Наталя Анатоліївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук <a href="mailto:vasylenkonnn@gmail.com">vasylenkonnn@gmail.com</a>					
	Практичні: Василенко Наталя Анатоліївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук <a href="mailto:vasylenkonnn@gmail.com">vasylenkonnn@gmail.com</a>					

<b>Розміщення курсу</b>	на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом)
-------------------------	--

## Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Вища математика. Частина 3» є заключною частиною курсу «Вища математика» і є логічним продовженням попередніх двох кредитних модулів «Вища математика. Частина 1», «Вища математика. Частина 2» та ґрунтується на знаннях студентів, набутих при їх вивченні.

*Метою навчальної дисципліни є засвоєння студентами базових математичних знань та формування здібностей до володіння основними поняттями та методами теорії числових та функціональних рядів, функції комплексної змінної, операційного числення; використовувати теоретичний матеріал для розв'язання типових задач з даних тем.*

Програмні компетентності:

#### Загальні компетентності (ЗК)

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК09. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями,

ЗК10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ,

#### Фахові компетентності (ФК)

СК03. Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

#### Програмні результати навчання

РН03. Відшукувати необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах;

РН07. Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження;

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

Навчальна дисципліна «Вища математика. Частина 3» викладається у третьому семестрі на базі попередніх двох частин «Вища математика. Частина 1» та «Вища математика. Частина 2». Компетентності та програмні результати навчання, одержані в процесі вивчення навчальної дисципліни, є необхідними для подальшого вивчення навчальних дисциплін спеціальності.

### 3. Зміст навчальної дисципліни

**Освітній компонент «Вища математика. Частина 3» - відводиться 5 кредитів ( 150 годин).**

#### Розділ 1. Числові ряди

Тема 1.1. Основні поняття та означення числових рядів. Властивості числових рядів. Необхідна ознака збіжності числового ряду.

Тема 1.2. Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності.

Тема 1.3. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності.

#### Розділ 2. Функціональні ряди.

Тема 2.1. Поняття функціонального ряду. Рівномірна збіжність функціонального ряду. Ознака Вейерштрасса. Неперервність суми функціонального ряду. Почленне диференціювання та інтегрування функціональних рядів.

Тема 2.2. Поняття степеневих рядів. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів.

Тема 2.3. Ряди Тейлора і Маклорена. Розвинення елементарних функцій в ряд Маклорена.

Тема 2.4. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень, границь функції, обчислення визначених інтегралів та розв'язання задач Коші для диференціальних рівнянь.

### **Розділ 3. Ряди Фур'є.**

Тема 3.1. Поняття про тригонометричний ряд Фур'є. Формули для обчислення коефіцієнтів ряду Фур'є. Достатні умови подання функції через її ряд Фур'є.

Тема 3.2. Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Ряд Фур'є для  $2l$  - періодичної функції.

Тема 3.3. Ряди Фур'є для функцій, заданих на відрізку  $[0;1]$  або на відрізку  $[a;b]$ . Комплексна форма ряду Фур'є

### **Розділ 4. Елементи теорії функцій комплексної змінної.**

Тема 4.1. Поняття функції комплексної змінної. Комплексні числа. Геометричне зображення, форми запису та дії над комплексними числами. Границя та неперервність функції комплексної змінної. Основні елементарні функції комплексного змінного. Означення, властивості.

Тема 4.2. Диференціювання функції комплексної змінної. Умови Коші – Рімана. Аналітичність функції комплексної змінної. Спряжені гармонічні функції.

Тема 4.3. Геометричний зміст аргументу та модуля похідної функції комплексної змінної. Поняття про конформні відображення.

Тема 4.4. Інтегрування функції комплексної змінної. Означення, властивості та правила обчислення. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтеграл Коші. Інтегральна формула Коші.

Тема 4.5. Степеневі ряди в комплексній області. Ряди Тейлора і Лорана.

Тема 4.6. Класифікація ізольованих особливих точок. Лишки функції та їх застосування для обчислення інтегралів.

### **Розділ 5. Операційне числення.**

Тема 5.1. Означення перетворення Лапласа. Перетворення Лапласа деяких елементарних функцій.

Тема 5.2. Основні властивості перетворення Лапласа. Зображення згортки двох функцій. Формула Дюамеля. Таблиця оригіналів та зображень.

Тема 5.3. Обернене перетворення Лапласа. Теореми розвинення. Формула Рімана – Мелліна. Знаходження оригінала за зображенням. Розклад зображення на суму елементарних дробів.

Тема 5.4. Застосування перетворення Лапласа. Розв'язування диференціальних рівнянь, систем диференціальних рівнянь

Тема 15.5. Інтеграл Фур'є та перетворення Фур'є

## **4. 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. Герасимчук В.С., Васильченко Г.С., Кравцов В.І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах, Т.3, К.: Книги України ЛТД, 2009.– 400с.
3. Журавська Г.В. Завдання до розрахункової роботи: Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення / Уклад.: Г.В. Журавська, І.М., Копась, Н.В. Рева –К.: НТУУ «КПІ», 2015 – 29 с. - Електронні ресурси: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43549>
4. Журавська Г.В. Операційне числення. Навчальний посібник для інженерних спеціальностей / Уклад.: Г. В. Журавська, Т. О. Карпалюк, І. М. Копась, Н. В. Рева – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 79 с. - Електронні ресурси: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/23490>

### **Додаткова література**

1. Завдання та методичні вказівки до вивчення окремих тем з курсу вищої математики [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.Ф. Зражевська, Т.В. Карнаухова. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 36 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/17728>
2. Владіміров В.М., Пучков О.А., Шмигевський М.В. Збірник завдань з вищої математики.. - Київ: Політехніка. - 2002.-108
3. Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення: Навч. посіб. для студентів технічних вузів / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин – Харків: ХТУРЕ, 2002. -596 с.
4. Вища математика: підручник для студентів економічних напрямків підготовки/ кол. авторів.- Харків: Фоліо,2014

### **Інформаційні ресурси**

## Навчальний контент

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

Для опанування навчальної дисципліни застосовується пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, а також репродуктивний методи навчання. Навчальна дисципліна охоплює 36 годин лекцій та 36 годин практичних занять, виконання модульної контрольної роботи (МКР), яка складається з двох частин, виконання розрахункової роботи (РР). На практичних заняттях студенти опрацьовують теоретичний та практичний матеріал, розв'язуючи задачі, подібні до розглянутих на лекціях. Для самостійної роботи та кращого засвоєння матеріалу студентам задаються домашні завдання та індивідуальні завдання розрахункової роботи.

*Лекція 1. Основні поняття та означення числових рядів.*

Властивості числових рядів. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності. Ознаки порівняння. Ознака Даламбера. Радикальна та інтегральна ознаки Коші. Рекомендована література: [1]

*Лекція 2. Знакозмінні ряди.*

Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності. Рекомендована література: [1]

*Лекція 3. Поняття функціонального ряду.*

Рівномірна збіжність функціонального ряду. Ознака Вейерштрасса. Властивості рівномірно збіжних функціональних рядів. Неперервність суми функціонального ряду. Почленне диференціювання та інтегрування функціональних рядів. Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 4. Поняття степеневого ряду.*

Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів. Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 5. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.*

Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 6. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.*

Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 7. Поняття про тригонометричний ряд Фур'є. Формули для обчислення коефіцієнтів ряду*

Фур'є. Достатні умови подання функції через її ряд Фур'є. Рекомендована література: [2]

*Лекція 8. Комплексні числа. Геометричне зображення, форми запису та дії над комплексними*

числами. Поняття функції комплексної змінної. Границя та неперервність функції комплексної змінної. Основні елементарні функції комплексного змінного. Означення, властивості. Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 9. Диференціювання функції комплексної змінної.*

Умови Коші – Рімана. Аналітичність функції комплексної змінної. Спряжені гармонічні функції. Геометричний зміст аргументу та модуля похідної функції комплексної змінної. Поняття про конформні відображення. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 10. Інтегрування функції комплексної змінної.*

Означення, властивості та правила обчислення. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтеграл Коші. Інтегральна формула Коші. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 11. Степеневі ряди в комплексній області. Ряди Тейлора і Лорана. Завдання на СРС:*

опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [1, 2]

*Лекція 12. Класифікація ізольованих особливих точок. Завдання на СРС: опрацювати матеріал*

лекції. Рекомендована література: [1,2]

*Лекція 13. Лишки функції та їх застосування для обчислення інтегралів. Завдання на СРС:*

опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [2].

*Лекція 14. Означення перетворення Лапласа. Перетворення Лапласа деяких елементарних*

функцій. Основні властивості перетворення Лапласа. Зображення згортки двох функцій. Формула Дюамеля. Таблиця оригіналів та зображень. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [4].

*Лекція 15. Обернене перетворення Лапласа.* Теореми розвинення. Формула Рімана – Мелліна. Знаходження оригінала за зображенням. Розклад зображення на суму елементарних дробів. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [4].

*Лекція 16. Застосування перетворення Лапласа.* Розв'язування диференціальних рівнянь, систем диференціальних рівнянь. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [4].

*Лекція 17. Інтеграл Фур'є.*

Інтеграл Фур'є для парних і непарних функцій. Інтеграл Фур'є в комплексній формі. Перетворення Фур'є. Завдання на СРС: опрацювати матеріал лекції. Рекомендована література: [4].

*Лекція 18. Оглядова лекція.*

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

*Практичне заняття 1.* Числові ряди. Дослідження збіжності за означенням, знаходження суми числового ряду. Необхідна умова збіжності ряду. Знакододатні числові ряди. Ознаки порівняння: перша ознака порівняння, гранична ознака порівняння.

*Практичне заняття 2.* Ознака Даламбера, радикальна ознака Коші, інтегральна ознака Коші

*Практичне заняття 3.* Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца збіжності знакопочережних рядів. Абсолютна і умовна збіжності.

*Практичне заняття 4.* Функціональні ряди. Знаходження області збіжності функціональних рядів. Рівномірна збіжність функціонального ряду. Ознака Вейєрштрасса

*Практичне заняття 5.* Поняття степеневому ряду. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневому ряду

*Практичне заняття 6.* Ряди Тейлора і Маклорена. Розвинення елементарних функцій в ряд Маклорена

*Практичне заняття 7.* Застосування степеневих рядів до наближених обчислень, границь функції, обчислення визначених інтегралів та розв'язання задач Коші для диференціальних рівнянь.

*Практичне заняття 8.* Тригонометричний ряд Фур'є. Розвинення в ряд Фур'є періодичних функцій.

*Практичне заняття 9.* Поняття комплексних чисел, їх геометричне зображення та форми запису. Дії над комплексними числами..

*Практичне заняття 10.* Поняття функції комплексної змінної. Комплексна площина. Основні елементарні функції комплексного змінного. Означення, властивості.

*Практичне заняття 11.* Диференціювання функції комплексної змінної

*Практичне заняття 12.* Інтегрування функції комплексної змінної. Означення, властивості та правила обчислення. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтеграл Коші. Інтегральна формула Коші.

*Практичне заняття 13.* Степеневі ряди в комплексній області. Ряди Тейлора і Лорана.

*Практичне заняття 14.* Класифікація ізольованих особливих точок. Лишки функції. Застосування лишок функції для обчислення інтегралів.

*Практичне заняття 15.* Операційне числення. Перетворення Лапласа деяких елементарних функцій.

*Практичне заняття 16.* Основні властивості перетворення Лапласа. Таблиця оригіналів та зображень. Знаходження зображень та оригіналів.

*Практичне заняття 17.* Застосування операційного числення. Розв'язування диференціальних рівнянь, систем диференціальних рівнянь

*Практичне заняття 18.* МКР. Тема «Операційне числення та перетворення Лапласа»

### **6. Самостійна робота студента**

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, виконання домашніх завдань, виконання розрахункових робіт, виконання самостійних та індивідуальних робіт.



Самостійна робота студента передбачає:  
підготовку до аудиторних занять – 15 год;  
підготовку до модульної контрольної роботи – 3 год;  
виконання РР – 10 год;  
підготовку до іспиту – 20 год.

## Політика та контроль

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

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom (у випадку дистанційного навчання), а також відкрито курс «Вища математика. Частина 2» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; варіанти модульної контрольної роботи; методичні рекомендації до виконання практичних та розрахункової роботи; варіанти екзаменаційної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

**Система вимог**, які викладач ставить перед студентом:

- **правила відвідування занять**: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на практичних заняттях.

- **правила поведінки на заняттях**: студент має слухно виконувати вказівки викладача щодо роботи на занятті, поводитися стримано й чемно та не заважати іншим студентам і викладачу. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;

- **політика дедлайнів та перескладань**:

а. МКР.

- успішним вважається виконання контрольної роботи, якщо студент отримав за неї не менш, ніж 60% від максимальної кількості балів.
- якщо студент не проходив або не з'явився на контрольну роботу (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів.
- у випадку пропуску контрольної роботи без поважної причини або неуспішної здачі контрольної роботи перескладання контрольної роботи здійснюється за узгодженням з викладачем, при цьому максимальна оцінка, яку студент може отримати за контрольну роботу, складає 60% по відношенню до вчасної здачі контрольної роботи, при цьому попередня оцінка анулюється.
- у разі роботи в дистанційному режимі контрольну роботу потрібно захищати, незахищена робота оцінюється не більше як 20% від максимальної оцінки.
- Критерій оцінювання
  - «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 15 балів;
  - «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 14 балів;
  - «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 12-13 балів;
  - «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 10-11 балів;
  - «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 9 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0-8 балів.

**b. Критерії оцінювання РР:**

- правильно, вчасно виконане і захищене завдання оцінюється в 1-2 бал;
- правильно, вчасно виконане і не захищене завдання оцінюється в 20% від кількості балів за правильно, вчасно виконане і захищене;
- неправильно виконане завдання оцінюється в 0 балів і потребує переробки з зменшенням оцінки на 10% за кожну спробу;
- частково виконані завдання потребує переробки з зменшенням оцінки на 10% за кожну спробу;
- невчасно здане завдання оцінюється з зменшенням оцінки на 10% за кожний тиждень;
- теоретичний матеріал оцінюється в 5-10 балів.

Рейтинг з РР вважається позитивним, якщо студент отримав не менше 60% від максимальної кількості балів.

- **політика щодо академічної доброчесності:** Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Вища математика. Частина 2»;

- **при використанні цифрових засобів зв'язку** з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

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

**Календарний контроль:** провадиться 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 36 балів.

### Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з яких 60 балів складає стартова шкала.

Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за такі види робіт:

- 1) модульну контрольну роботу, яка складається з 2 частин;
- 2) розрахункову роботу, яка складається з 2 частин;

#### 1. Модульна контрольна робота (МКР)

Тема «Операційне числення».

*Ваговий бал* – 15 бал.

*відмінно* - 15 бал.

*добре* - 12-14 бал.

*задовільно* - 9-11 бал.

*незадовільно* - 0-8 бал.

В умовах роботи дистанційно частина МКР може бути у вигляді тесту.

Максимальна кількість балів за МКР 15 бали

#### 2. Розрахункова робота (РР)

Частина 1. Тема «Числові ряди»

*Ваговий бал* – 15 бал.

Частина 2. «Функціональні ряди»

Ваговий бал – 15 бал.

Частина 3. Тема «Теорія функції комплексної змінної»

Ваговий бал – 15 бал.

Розрахункова робота виконується студентом в поза аудиторний час і складається з 20- 30 завдань і потребує захисту. Захист полягає в поясненні виконання завдань та відповіді на теоретичні питання даної теми (перелік питань надається при видачі завдання).

В умовах роботи дистанційно частина захисту РР може бути у вигляді тесту.

Максимальна кількість балів за РР  $15+15+15=45$  балів.

Студентам, які активно працюють на лекційних та практичних заняттях, можуть нараховуватися додаткові 4 балів.

Необхідною умовою допуску до екзамену з курсу «Вища математика. Частина 3» є виконання та захист РР, задовільне виконання МКР (не менше 60%).

Сума вагових балів контрольних заходів з курсу «Вища математика. Частина 2» складає:

$$R_c = 15\text{бал.} + 45\text{бал.} = 60 \text{ бал.}$$

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше  $R_D = 36$  балів, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити свій рейтинг шляхом проведення додаткових контрольних заходів, інакше вони не допускаються до екзамену і мають академічну заборгованість.

Екзаменаційна робота з курсу «Вища математика. Частина 3» складається з 6 питань (2 теоретичних і 4 задача), кожне теоретичне питання максимально оцінюється в 4 бали, кожна задача оцінюється в 8 балів. Всього 40 балів ( $R_E = 40$  бал.)

Рейтингова шкала з курсу «Вища математика. Частина 3» складає  $R = R_c + R_E = 100$  балів.

У разі переходу на дистанційне навчання (згідно наказу 7-86 від 08.05.2020, п.3.15) студентам, індивідуальний рейтинг яких  $36 \leq R_I \leq 54$ , екзаменаційна оцінка може бути виставлена «автоматом» (зі згодою студента) за формулою додатку 1 до наказу 7-86 шляхом перерахунку стартових балів в 100-бальну шкалу  $R = 60 + \frac{40(R_I - R_D)}{R_c - R_D}$ . Оцінка «відмінно» виставляється в режимі відео зв'язку з умови  $R_I > 54$  при демонстрації повних та міцних теоретичних знань і вміння розв'язувати нестандартні задачі. У разі незгоди студента з оцінкою «автомат», студент складає іспит в режимі відео зв'язку згідно розкладу екзаменаційної сесії. У разі технічних збоїв (відключення світла, Інтернету, тощо) керуватися додатком 1 до наказу 7-86, п.3.15.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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

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

**Складено**



доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. Наук  
Василенко Наталя Анатоліївна

**Ухвалено** кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь (протокол № 9 від 26.06.2024р.)

**Погоджено** Методичною комісією ННІЕЕ (протокол № 21 від 25.06.24 )