



## НАЗВА КУРСУ

### Вища математика. Частина 4. Функціональні ряди. Елементи теорії ймовірностей

Functional series. Elements of the probability theory

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	<i>Технології друкованих і електронних видань</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>60/ 2 кредити ЕКТС 18 год - лекції, 18 год – практичні, 24 год СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті ВПІ</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<p>Лектор: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук <a href="mailto:olgakushlyk64@gmail.com">olgakushlyk64@gmail.com</a> <a href="http://intellect.kmf.kpi.ua/profile/koi53">http://intellect.kmf.kpi.ua/profile/koi53</a> ORCID: <a href="http://orcid.org/0000-0002-4999-6641">http://orcid.org/0000-0002-4999-6641</a></p> <p>Практичні: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, <a href="mailto:olgakushlyk64@gmail.com">olgakushlyk64@gmail.com</a></p> <p>Лабораторні роботи: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, <a href="mailto:olgakushlyk64@gmail.com">olgakushlyk64@gmail.com</a></p>
Розміщення курсу	<i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці</i>

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

Силабус освітнього компонента «Вища математика. Частина 4. Функціональні ряди. Елементи теорії ймовірностей» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Технології друкованих і електронних видань», яка розроблена з урахуванням Стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 18 – Виробництво та технології, спеціальність 186 – Видавництво та поліграфія спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у новітніх технологіях та комп'ютерному дизайнові матеріалів, використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках. Зокрема, формування та закріплення у студентів наступних компетентностей: (ЗК 1) Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; (ЗК 3) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**Предмет навчальної дисципліни:** вивчення освітнього компонента зосереджено на закріпленні опанованих основних понять та тверджень математичного аналізу, засвоєнні математичного апарату в подальшому використанні як в теорії ймовірностей, так і для інженерних методів розрахунків при опануванні компонентів професійного спрямування.

Освітній компонент є останнім з основних, що доповнюють базову підготовку вивчення навчальної дисципліни «Вища математика», зокрема, її спеціального розділу «Елементи теорії ймовірностей» в розрізі її застосувань, що сприяє формуванню математичної освіти майбутнього фахівця за освітньою програмою «Технології електронних і друкованих видань».

**Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:**

ПР Н01 Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії;  
ПРН 04 Організувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

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

Викладається в четвертому семестрі (другий рік навчання) на основі вивчення «Вища математика. Частина 1», «Вища математика. Частина 2», «Вища математика. Частина 3». На паралелі вивчається ПО 5 Технології видавництва та поліграфії, ПО 6 Конструювання видань, передуює вивченню ПО 9 Проектування ВПВ, ПО 8 Технології електронних видань та проходженню переддипломної практики, захисту диплома бакалавра.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. *Функціональні ряди:* Функціональні та степеневі ряди, область збіжності. Ряди Тейлора та Маклорена, їх застосування. Ряди Фур'є.

Розділ 2. *Елементи теорії ймовірностей.*

## 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. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. – 480 с.
3. Горбачук, В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними та економічними спеціальностями / В. М. Горбачук, О. І. Кушлик-Дивульська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані

(1 файл: 7,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 351 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52357>.

4. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,12 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 155 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/21729>

5. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів. Розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,27 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 110 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/21730>

6. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика: Елементи теорії ймовірності: Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. П. Селезньова. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 105 с.– Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46693>.

7. Кушлик-Дивульська О. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб / О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабальок. – К.: НТУУ “КПІ”, 2014. – 212 с.

8. Вища математика: Теорія поля. Числові ряди. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Н. П. Селезньова. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 162 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/62615>.

*Загальна кількість – 12 джерел*

### **Додаткова література**

1. Спецрозділи вищої математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. М. Защепкіна Н. М. – Електронні текстові дані (1 файл: 2.94 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 182 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50171>

2. Стрижак Т. Г. Математичний аналіз: приклади і задачі: навч. посіб. / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.

3. Кулик Г.М. Вища математика: Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Г.М. Кулик, О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Степаненко, Н.П. Ярема: НТУУ "КПІ". – Електронні текстові дані (1файл: 5,04 Мбайт). – К.: НТУУ "КПІ". 2016.– 278 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/16444>.

4. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Функції багатьох змінних. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Збірник індивідуальних завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,03 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 78 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46598>.

## **Навчальний контент**

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

#### **5.1. Дидактичні матеріали:**

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

### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1.	<p>Розділ 1. Функціональні ряди Лекція 1. Функціональні ряди. Збіжність степеневого ряду (за електронним ресурсом [1], 98-104) <u>Основні питання:</u> Основні поняття для функціонального ряду. Основні теореми для функціонального ряду: критерій Вейерштрасса; властивості суми рівномірно збіжного функціонального ряду. Область збіжності степеневого ряду. Теорема Абеля. [1], с. 512-520.</p>
2.	<p>Лекція 2. Застосування степеневих рядів (за електронним ресурсом [1], с. 111-116) <u>Основні питання:</u> Розклад функції в степеневі ряди. Ряд Тейлора (Маклорена). Застосування степеневих рядів до наближених обчислень: наближені обчислення значень функцій; наближене обчислення визначених інтегралів; наближене інтегрування диференціальних рівнянь. [1], с. 521-530.</p>
3.	<p>Лекція 3. Ряди Фур'є (за електронним ресурсом [1], с. 120-130) <u>Основні питання:</u> Ряд Фур'є за тригонометричною системою функцій. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Ряд Фур'є для <math>2l</math>- періодичної функції. [1], с.538-550. СРС. Інтеграл та перетворення Фур'є. [1], с.557-563.</p>
4.	<p>Розділ 2. Елементи теорії ймовірностей Лекція 4. Основні поняття теорії ймовірностей та комбінаторики (за електронним ресурсом [4], с. 10-28) <u>Основні питання:</u> Елементи комбінаторики. Простір елементарних подій. Випадкові події та операції над ними. Класичне означення ймовірності. Деякі теореми теорії випадкових подій. [7], с. 6-17.</p>
5.	<p>Лекція 5. Основні теореми теорії ймовірностей. Послідовності випробувань (за електронним ресурсом [4], 34-46) <u>Основні питання:</u> Умовні ймовірності та незалежні події: теореми множення ймовірностей; ймовірність настання хоча б однієї події. Формули повної ймовірності та Байеса. Послідовні незалежні випробування. Граничні теореми формули Бернуллі: послідовні незалежні випробування, формула Бернуллі; граничні теореми формули Бернуллі. [7], с. 18-30.</p>
6.	<p>Лекція 6. Дискретні та неперервні випадкові величини (за електронним ресурсом [4], с. 62-82) <u>Основні питання:</u> Види випадкових величин та способи їх задання. Числові характеристики випадкових величин: математичне сподівання; дисперсія, середнє квадратичне відхилення. [7], с. 34-43. СРС. Початкові і центральні моменти, інші числові характеристики. [7], с. 45-48.</p>
7.	<p>Лекція 7. Закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин (за електронним ресурсом [4], с. 94-113) <u>Основні питання:</u> Основні закони розподілу дискретних випадкових величин, їх основні числові характеристики: біномний розподіл; розподіл Пуассона; геометричний розподіл; гіпергеометричний розподіл; поліномний розподіл; дискретний рівномірний розподіл.</p>

	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин, їх основні числові характеристики: рівномірний розподіл; показниковий розподіл. [7], с. 49-57, с. 61-65
8.	<i>Лекція 8. Нормальний закон розподілу та його значення у теорії ймовірностей. Граничні теореми теорії ймовірностей</i> (за електронним ресурсом [4], с. 118-133) <u>Основні питання:</u> Нормальний закон розподілу, його основні характеристики. Правило трьох сигм. Розподіли $\chi^2$ («хі-квадрат») та Стюдента. Закон великих чисел та центральна гранична теорема: нерівність та теорема Чебишова; центральна гранична теорема. [7], с. 66-77.
9.	<i>Лекція 9. Багатовимірні випадкові величини</i> (за електронним ресурсом [4], с. 146-160) <u>Основні питання:</u> Двовимірні випадкові величини: дискретні двовимірні випадкові величини; неперервні двовимірні випадкові величини. Числові характеристики двовимірної випадкової величини. Коефіцієнт кореляції та його властивості. Лінійна регресія. [7], с. 83-95. СРС. Функція одного випадкового аргументу, її розподіл та числові характеристики. Функція двох випадкових аргументів. Умовні закони розподілу компонентів дискретної двовимірної випадкової величини. [7], с. 78-82, с. 96-98.

### Електронні ресурси

1. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,12 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 155 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/21729>.

2. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів. Розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,27 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 110 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/21730>.

3. Вища математика: Теорія поля. Числові ряди. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук, Н. П. Селезньова. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 162 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/62615>.

4. Горбачук, В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними та економічними спеціальностями / В. М. Горбачук, О. І. Кушлик-Дивульська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 351 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52357>

5. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика: Елементи теорії ймовірності: Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. П. Селезньова. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 105 с.– Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46693>.

### Практичні заняття

№	Назва теми заняття та перелік основних питань
---	---

з/п	
1.	<i>Практичне заняття 1.</i> Функціональні, степеневі ряди. <i>Основні питання:</i> Знаходження області збіжності функціональних рядів. Основні властивості. Радіус та область збіжності степеневого ряду.
2.	<i>Практичне заняття 2.</i> Застосування степеневих рядів. <i>Основні питання:</i> Ряд Тейлора (Маклорена). Наближені обчислення значень функцій; наближене обчислення визначених інтегралів; наближене інтегрування диференціальних рівнянь.
3.	<i>Практичне заняття 3.</i> Ряди Фур'є. <i>Основні питання:</i> Розвинення функції в ряд Фур'є, теорема Діріхле. Ряд Фур'є для парної та непарної функції.
4.	<i>Практичне заняття 4.</i> МКР-1 за темою «Функціональні ряди». Обчислення ймовірності. <i>Основні питання:</i> Повторення елементів комбінаторики. Класичне означення ймовірності. Сумісні, несумісні події; залежні та незалежні події. Геометричні ймовірності.
5.	<i>Практичне заняття 5.</i> Умовні ймовірності. Повторення випробувань. <i>Основні питання:</i> Аналіз МКР-1. Умовні ймовірності, теореми множення ймовірностей залежних та незалежних подій. Формула повної ймовірності та Байєса. Формула Бернуллі, її граничні теореми: формула Пуассона, локальна формула Муавра-Лапласа, інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Проста течія подій.
6.	<i>Практичне заняття 6.</i> Випадкові величини, обчислення їх числових характеристик <i>Основні питання:</i> Дискретні та неперервні випадкові величини, обчислення їх числових характеристик: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.
7.	<i>Практичне заняття 7.</i> Закони розподілу випадкових величин. <i>Основні питання:</i> Побудова законів розподілу на прикладах. Обчислення числових характеристик за відомими формулами розподілів.
8.	<i>Практичне заняття 8.</i> МКР-1 за темою «Елементи теорії ймовірностей». Нормальний закон розподілу. Система двох дискретних випадкових величин. <i>Основні питання:</i> Нормальний закон розподілу: запис його за основними характеристиками, побудова диференціальної та інтегральної функцій розподілу; обчислення ймовірностей, правило трьох сигм. Обчислення основних числових характеристик двовимірного дискретного розподілу. Коефіцієнт кореляції, його властивості. Лінійна регресія.
9.	Практичне заняття 9. <i>Аналіз МКР-2.</i> <b>Залік.</b> На заліку оголошується кінцева оцінка, яка ставиться у заліково-екзаменаційну відомість. Студенти, що не набрали 60 балів, а також, ті хто хочуть підвищити свою оцінку виконують на занятті залікову контрольну роботу. Студенти, що не допущені до заліку, можуть здавати на занятті заборгованості. Якщо недопущений студент зміг протягом заняття отримати допуск та має більш ніж 60 балів, він отримує залікову оцінку на цьому ж занятті. Якщо студент допустився, але 60 балів не набрав, він також має право написати залікову тестову роботу. Недопущені на занятті студенти, а також ті, хто не з'явився на залік і не мають допуску, отримують у відомості «не допущений» та відправляються на додаткову сесію.

На практичних заняттях — Завдання до виконання ( за основним списком літератури [2], [3], [5], [6], [8]).

*Контрольні роботи*

Метою контрольних робіт є закріплення та перевірка теоретичних знань освітнього компонента, набуття студентами практичних навичок самостійного вирішення задач.

Одна модульна контрольна робота (МКР) розбивається на дві контрольні роботи тривалістю в одну годину кожна. Кожен студент отримує індивідуальне завдання, на яке необхідно надати письмові відповіді. Перша контрольна робота проводиться після вивчення розділів 1 та 2 Друга контрольна робота проводиться після вивчення розділу 3 і присвячена теорії числових рядів.

**5.2. Технічне забезпечення:** Microsoft Office Word, будь яке програмне забезпечення для виконання графічного матеріалу (за бажанням студента), для виконання завдань з теорії ймовірностей – використання програмного пакету Excel.

## 6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв'язок задач, підготовка до МКР (розбивається на дві короткочасні відповідно до вивчення розділів)

№ з/п	Вид самостійної роботи	К-ть год СРС
1.	Розділ 1. Інтеграл та перетворення Фур'є. [1], с.557-563. (за електронним ресурсом [3], с. 59-68).	4
2.	Розділ 2. Початкові і центральні моменти, інші числові характеристики. (за електронним ресурсом [1], с. 80-82).	4
3.	Функція одного випадкового аргументу, її розподіл та числові характеристики. Функція двох випадкових аргументів. Умовні закони розподілу компонентів дискретної двовимірної випадкової величини. [7], с. 78-82, с. 96-98.	6
4.	Підготовка до МКР	4
5.	Підготовка до заліку	6

## Політика та контроль

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

Дотримання положень «Кодексу честі КПІ 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.

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

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

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

**Семестровий контроль:** залік.

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за: виконання домашніх завдань, робота на практичних заняттях; виконання модульних контрольних робіт (МКР); виконання додаткових завдань.

**Форма семестрового контролю – залік**

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є зараховані МКР. Для отримання заліку з кредитного модулю «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також виконані умови допуску до заліку.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали студентом, крім балів за МКР, анулюються; оцінка за залікову контрольну роботу в сумі з балами МКР є остаточною.

**Залікова робота.** Залікова робота проводиться на останньому практичному занятті.

### **Практичні заняття**

**Ваговий бал – 4.** Максимальна кількість балів за всі практичні заняття – 4 бали \* 8 занять = 32 бали, також активність на практичних заняттях: 0-4 бали.

На практичних заняттях студенти разом із викладачем розв'язують завдання за тематикою практичного заняття. Після кожного практичного заняття студенти отримують домашнє завдання.

Перше практичне заняття, зазвичай, поводитьься коли лекційний матеріал ще не начитаний, тому його тематика не пов'язана з конкретними темами дисципліни, а направлена на перевірку логічного мислення студентів та перевірки збереження знань вивченого третього освітнього компонента навчальної дисципліни.

### **Критерії оцінювання**

- домашнє завдання вирішено вірно – 4 бали;
- домашнє завдання вирішено із незначними помилками – 2-3 бали;
- домашнє завдання вирішено із значними помилками – 0,5-1 бал.

### **Модульна контрольна робота**

Ваговий бал за одну МКР – 24. Максимальний бал за 2 МКР складає 48 балів.

### **Додаткові (бонусні) бали**

Рейтинговою системою оцінювання передбачені бали за виконання додаткових завдань. Один студент не може отримати більше ніж 20 бонусних балів у семестрі. При отриманні більше 20 балів, вони обмежуються на рівні 20. Бали можуть бути отримані за такий вид роботи, як «Завдання для самоконтролю» (після кожної лекції наявні в електронному варіанті лекції). Також бонусні бали можуть бути за участь в роботі Молодіжного симпозиуму (проводить ФМФ).

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

**Умови допуску до семестрового контролю:** мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахункової роботи, семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Метод оцінювання	Кількість	Мінімальна оцінка в балах	Максимальна оцінка в балах
Практичні роботи (Індивідуальні ДЗ)	8	0	32
Модульна контрольна робота	1	0	48
Додаткові (бонусні) бали	20		20
Стартовий рейтинг		60/36	100
Залік	1		64
Підсумковий рейтинг		60	100

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**

доцентом кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук  
Кушлик-Дивульською Ольгою Іванівною

**Ухвалено** кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 8 від  
23.05. 2024 р.)

**Погоджено** Методичною комісією НН ВПІ (протокол № 5 від 24.06.2024 р.)