



### НАЗВА КУРСУ

Вища математика. Частина 3. Теорія поля. Числові ряди

Field theory. Numeric series

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	186 Видавництво та поліграфія
Освітня програма	Технології друкованих і електронних видань
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3,5 кредити ЕКТС - 105 год. 18 год - лекції, 36 год – практичні; 51 год СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР, РР
Розклад занять	На сайті університету, також сайті НН ВПІ
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	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> Практичні: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук
Розміщення курсу	Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці

#### Програма навчальної дисципліни

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

Силабус освітнього компонента «Вища математика. Частина 3. Теорія поля. Числові ряди» 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 опануванні основних понять та тверджень математичного аналізу, зокрема, важливого розділу «Невизначений інтеграл», засвоєнні математичного апарату для подальшого використання як в математичному вивченні, так і для інженерних методів розрахунків при опануванні компонентів професійного спрямування.

Освітній компонент є одним з основних, що доповнюють базову підготовку вивчення навчальної дисципліни «Вища математика», зокрема, її розділу «Математичний аналіз» в розрізі її застосувань в теорії поля, 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 третьому семестрі (другий рік навчання) на основі вивчення освітнього компонента «Вища математика. Частина 1», «Вища математика. Частина 2». На паралелі вивчається ЗО 17 Теорія кольору, ПО 4 Технології обробки інформації, передую вивченню ПО 5 Технології видавництва та поліграфії, ПО 6 Конструювання видань

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Розділ 1. *Кратні інтеграли:* Подвійний та потрійний інтеграли, їх обчислення. Застосування кратних інтегралів до задач геометрії та механіки.

Розділ 2. *Криволінійні інтеграли та теорія поля:* Криволінійні інтеграли 1, 2-го роду, їх властивості, обчислення. Поверхневі інтеграли та елементи теорії поля.

Розділ 3. *Числові ряди:* Числовий ряд, збіжність ряду. Ряди з додатними членами, ознаки збіжності. Знакозмінні ряди. Абсолютно і умовно збіжні ряди.

## **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. – 648 с.

3. Шкіль М.І. Математичний аналіз / М.І. Шкіль. Ч.2. – Київ, 1981.– 465 с.

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

2. 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 (1 файл: 5,04 Мбайт). – К.: НТУУ "КПІ". 2016.– 278 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/16444>.

3. 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.	Розділ 1. Кратні інтеграли Лекція 1. Кратні інтеграли. Подвійний інтеграл <u>Основні питання:</u> Задача про обчислення об'єму циліндричного тіла. Означення подвійного інтеграла та властивості. Обчислення подвійного інтеграла. Заміна змінних інтегрування в подвійному інтегралі. [1], с. 564-576.
2.	Лекція 2. Потрійний інтеграл <u>Основні питання:</u> Поняття потрійного інтеграла. Умови його існування та властивості. Обчислення потрійного інтеграла. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Застосування кратних інтегралів. Деякі застосування подвійних інтегралів. Застосування потрійного інтеграла. [1], с. 585-594, 577-583.
3.	Лекція 3. Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду (за електронним ресурсом [1], с. 8-19) <u>Основні питання:</u> Фізична задача, яка приводить до поняття криволінійного інтеграла 1-го роду. Означення криволінійного інтеграла 1-го роду. Умови існування та обчислення криволінійного інтеграла 1-го роду. Задача про обчислення роботи змінної сили вздовж криволінійного шляху. Означення криволінійного інтеграла 2-го роду. Обчислення криволінійного інтеграла 2-го роду. Основні властивості криволінійних інтегралів.

	[1], с.595-607.
4.	<p><i>Лекція 4. Застосування криволінійних інтегралів</i> (за електронним ресурсом [1], с. 21-34)</p> <p><u>Основні питання:</u> Формула Гріна. Незалежність криволінійного інтеграла 2-го роду від шляху інтегрування. Геометричні та фізичні застосування криволінійних інтегралів 1-го та 2-го роду. Знаходження функції за її повним диференціалом. [1], с. 608-616.</p>
5.	<p><i>Лекція 5. Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду</i> (за електронним ресурсом [1], 36-50)</p> <p><u>Основні питання:</u> Поняття поверхневого інтеграла 1-го роду, його обчислення та основні властивості. Поняття сторони поверхні. Потік векторного поля. Поверхневий інтеграл 2-го роду, його обчислення та основні властивості. Основні застосування поверхневих інтегралів 1-го та 2-го роду. [1], с. 618-625.</p>
6.	<p><i>Лекція 6. Векторне та скалярне поле</i> (за електронним ресурсом [1], с. 72-80)</p> <p><u>Основні питання:</u> Похідна за напрямком, градієнт скалярного поля, оператор Гамільтона. Векторне поле, дивергенція, ротор, циркуляція. Основні характеристики полів: потенціальне векторне поле, ротор векторного поля, дивергенція векторного поля.</p> <p>СРС. Оператор Гамільтона у векторному полі. (за електронним ресурсом [1], с. 80-82)</p>
7.	<p><i>Лекція 7. Формули Стокса та Остроградського-Гаусса</i> (за електронним ресурсом [1], с. 72 -82)</p> <p><u>Основні питання:</u> Формула Стокса. Формула Остроградського-Гаусса. [1], с. 626-630.</p>
8.	<p><i>Лекція 8. Числові ряди. Ознаки збіжності знакододатних числових рядів</i> (за електронним ресурсом [1], с. 84-94)</p> <p><u>Основні питання:</u> Поняття числового ряду та його суми. Необхідна умова збіжності ряду, дії над рядами. Ряди з знакододатними членами. Критерій збіжності, ознаки збіжності: ознаки порівняння; достатні ознаки збіжності знакододатних числових рядів (ознака Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші). [1], с. 494-504.</p>
9.	<p><i>Лекція 9. Збіжність рядів з довільними членами</i> (за електронним ресурсом [1], с. 96-90)</p> <p><u>Основні питання:</u> Збіжність рядів з довільними членами. Дослідження збіжності рядів. [1], с. 505-508.</p> <p>СРС. Числові ряди з комплексними членами. [1], с. 509-510.</p>

### 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>.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1.	<p><i>Практичне заняття 1.</i> Основні методи інтегрування (повторення). Подвійний інтеграл, його обчислення в ДКС  <u>Основні питання:</u> Повторення основних методів інтегрування для невизначеного та визначеного інтеграла. Подвійний інтеграл: повторне інтегрування, зміна порядку інтегрування, обчислення в правильних областях.</p>
2.	<p><i>Практичне заняття 2.</i> Подвійний інтеграл  <u>Основні питання:</u> Обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат. Деякі геометричні та механічні застосування подвійного інтеграла.</p>
3.	<p><i>Практичне заняття 3.</i> Потрійний інтеграл, його обчислення  <u>Основні питання:</u> Обчислення потрійного інтеграла в декартовій системі координат (прямокутний паралелепіпед, правильна область в напрямку вказаної осі координат), в циліндричній та сферичній системі. Деякі застосування потрійного інтеграла.</p>
4.	<p><i>Практичне заняття 4.</i> Криволінійний інтеграл 1-го роду.  <u>Основні питання:</u> Обчислення криволінійного інтеграла 1-го роду на площині: крива задана явно, параметричне задання кривої, крива в полярній системі координат. Криволінійний інтеграл по просторовій кривій.</p>
5.	<p><i>Практичне заняття 5.</i> Криволінійний інтеграл 2-го роду.  <u>Основні питання:</u> Обчислення криволінійного інтеграла 2-го роду: крива задана явно, параметричне задання кривої.</p>
6.	<p><i>Практичне заняття 6.</i> Деякі застосування криволінійного інтеграла 1-го роду.  <u>Основні питання:</u> Обчислення довжини дуги, мас кривої та координат центра мас, моментів інерції.</p>
7.	<p><i>Практичне заняття 7.</i> Застосування криволінійного інтеграла 2-го роду.  <u>Основні питання:</u> Формула Гріна, її наслідок; незалежність від шляху інтегрування; встановлення функції за її повним диференціалом.</p>
8.	<p><i>Практичне заняття 8.</i> Поверхневий інтеграл 1-го роду.  <u>Основні питання:</u> Обчислення поверхневих інтегралів 1-го роду ( проекція в області на кожен координатну площину). Деякі застосування: площа поверхні, маса матеріальної поверхні, координати центра мас, моменти інерції, сумарний заряд поверхні.</p>
9.	<p><i>Практичне заняття 9.</i> Поверхневий інтеграл 2-го роду.  <u>Основні питання:</u> Обчислення поверхневих інтегралів 2-го роду: метод проекції на всі координатні площини та метод проекції на одну координатну площину. (перехід від поверхневих інтегралів другого роду до першого роду через напрямні косинуси, межі інтегрування в подвійному інтегралі).</p>
10.	<p><i>Практичне заняття 10.</i> Обчислення характеристик скалярного та векторного полів.  <u>Основні питання:</u> Обчислення похідної за напрямком вектора, градієнта функції, дивергенції, ротора, циркуляції, її найбільшої щільності.</p>
11.	<p><i>Практичне заняття 13.</i> Формула Остроградського-Гаусса.  <u>Основні питання:</u> Застосування формули Остроградського-Гаусса. Обчислення потоку векторного поля через замкнену поверхню (піраміду) безпосередньо та за допомогою формули Остроградського-Гаусса.</p>
12.	<p><i>Практичне заняття 13.</i> Формула Стокса.  <u>Основні питання:</u> Застосування формули Стокса. Обчислення циркуляції векторного поля по контуру просторового трикутника за означенням та за формулою Стокса.</p>

13.	<p><i>Практичне заняття 13.</i> Аналіз РР «Елементи теорії поля». МКР «Елементи теорії поля»</p> <p><u>Основні питання:</u> Повторення: обчислення криволінійних та поверхневих інтегралів; деякі застосування криволінійних інтегралів; обчислення числових хароактеристик скалярного та векторного поля (за електронним ресурсом [1]).</p>
14.	<p><i>Практичне заняття 14.</i> Аналіз МКР «Елементи теорії поля». Основні поняття числових рядів.</p> <p><u>Основні питання:</u> Важливість формул Стокса та Остроградського-Гаусса, інваріантні означення ротора та дивергенції. Основні поняття числового ряду. Необхідна мова збіжності. Знаходження суми ряду.</p>
15.	<p><i>Практичне заняття 15.</i> Збіжність знакододатних числових рядів.</p> <p><u>Основні питання:</u> Достатні ознаки збіжності: ознака порівняння (дві форми); ознака Даламбера; радикальна ознака Коші; інтегральна ознака Коші.</p>
16.	<p><i>Практичне заняття 16.</i> Збіжність рядів з довільними членами.</p> <p><u>Основні питання:</u> Знакопереміжні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжності.</p>
17.	<p><i>Практичне заняття 17.</i> Аналіз РР «Числові ряди». МКР «Дослідження збіжності числових рядів»</p> <p><u>Основні питання:</u> Дослідження збіжності числових рядів</p>
18.	<p><b>Залік</b></p> <p>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.</p> <p>Студенти, що отримали заздалегідь допуск та погоджуються зі своєю оцінкою, можуть не бути присутні на заліковому занятті</p>

На практичних заняттях - Завдання до виконання

#### *Розрахункова робота (РР)*

У якості індивідуального завдання студенти виконують розрахункову роботу (РР), яка складається з двох частин. Перша частина призначена для закріплення студентами знань з теорії полів. Друга частини призначена для закріплення знань з теорії числових рядів. Тематика та завдання на РР наведені в електронному ресурсі [2].

#### *Контрольні роботи*

Метою контрольних робіт є закріплення та перевірка теоретичних знань із кредитного модуля, 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)

## 6. Самостійна робота студента

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

№ з/п	Вид самостійної роботи	К-ть год СРС
1.	Розділ 1. Основні методи інтегрування для невизначеного та визначеного інтеграла (за електронним ресурсом [3], с. 59-68).	6
2.	Розділ 2. Оператор Гамільтона у векторному полі. (за електронним ресурсом [1], с. 80-82).	10
3.	Розділ 3. Числові ряди з комплексними членами. [1], с. 509-510.	5
4.	Виконання та захист РР	20
5.	Підготовка до МКР	4
6.	Підготовка до заліку	6

## 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.

*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 та захист розрахункової роботи; виконання модульних контрольних робіт (МКР); виконання додаткових завдань.

**Форма семестрового контролю – залік**

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є зараховані обидві частини РР, 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 –2.** Максимальна кількість балів за всі практичні заняття – 2 бали \* 8 занять = 16 балів, 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 вивчення перших двох освітніх компонентів навчальної дисципліни.

### Критерії оцінювання

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

### ***Розрахункова робота***

**Ваговий бал – 22.** Максимальна кількість балів за 2 частини РР – 44.

Розрахункова робота (РР) складається з двох частин, кожна з яких оформлюється та здається окремо у визначений лектором термін.

До захисту на максимальний бал допускаються студенти, які у визначений викладачем термін виконали РР та оформили її у відповідності до встановлених вимог. При здачі РР на перевірку після встановленого терміну максимальний бал за захист РР зменшується вдвоє.

### ***Критерії оцінювання РР***

- своєчасна здача роботи, розуміння представленого матеріалу, повні відповіді на запитання до захисту – 20-22 балів;
- своєчасна здача роботи, розуміння представленого матеріалу, відповіді на запитання до захисту з деякими неточностями – 15--18 балів;
- - своєчасна здача роботи, не повне розуміння представленого матеріалу, відповіді на запитання до захисту з значними неточностями – 5-15 балів.
- робота виконана, але студент взагалі не орієнтується у матеріалі/робота виконана із значними помилками – на доопрацювання.

\* У випадку отримання 0-5 балів за РР студент має право попросити у викладача, що приймає РР, додаткову спробу, проте при цьому максимальний бал за письмовий етап може бути (може і не бути) зменшений.

### ***Модульна контрольна робота***

Ваговий бал за одну МКР – 18. Максимальний бал за 2 МКР складає 36 балів.

### ***Додаткові (бонусні) бали***

Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань. Один студент не може отримати більше ніж 10 бонусних балів у семестрі. При отриманні більш ніж 10 балів, вони обмежуються на рівні 10. Бонусні бали можуть бути отримані за такі види робіт: «Завдання для самоконтролю» (після кожної лекції наявні в електронному варіанті лекції).

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
<i>Практичні роботи</i>	9	0	20
<i>Модульна контрольна робота</i>	1	0	36
<i>Розрахункова робота</i>	1	0	44
<i>Стартовий рейтинг</i>			100
<i>Залік</i>	1		64
<i>Підсумковий рейтинг</i>		60	100



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

**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 ННВПІ (протокол № 5 від 24.06.2024 р.)