

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ  
Кафедра прикладної фізики та вищої математики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету інженерії  
та інформаційних технологій

Ігор ПАНАСЮК

“ ”

2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

|                                                 |                                                            |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| навчальної дисципліни                           | <u>Математичний апарат фізики</u>                          |
| Рівень вищої освіти                             | перший (бакалаврський)                                     |
| Ступінь вищої освіти                            | бакалавр                                                   |
| Спеціальність                                   | <u>Е6 Прикладна фізика та наноматеріали</u>                |
| Освітня програма                                | <u>Нано- та мікротехнології у креативному проєктуванні</u> |
| Факультет інженерії та інформаційних технологій |                                                            |

Київ  
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Волох Л.В., к.ф-м.наук, доцент, доцент кафедри ПФВМ

Схвалено вченою радою факультету інженерії та інформаційних технологій

від «11» червня 2025 року, протокол № 2

Схвалено науково-методичною радою факультету інженерії та інформаційних технологій

від «11» червня 2025 року, протокол № 3

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри прикладної фізики та вищої математики

Протокол від “29” травня 2025 року № 10

Завідувачка кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

Ірина ОЛЕЙНІКОВА

Погоджено:

Гарант ОП кафедри прикладної фізики  
та вищої математики \_\_\_\_\_

Ірина ОЛЕЙНІКОВА

«29» 05 2025р.

## 1 Опис дисципліни

| Найменування показників                                                                                                                                   | Характеристика дисципліни            |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           | очна форма здобуття вищої освіти     | заочна, дистанційна форма здобуття вищої освіти |
| Кількість годин / кредитів – 120 / 4                                                                                                                      | обов'язкова                          |                                                 |
| Змістові модулі – 1                                                                                                                                       | Рік підготовки:                      |                                                 |
| Загальна кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти:<br><br>лекцій – 1<br>практичних – 2<br>аудиторних – 2<br>самостійної роботи – 7 | 3-й                                  | -                                               |
|                                                                                                                                                           | Семестр                              |                                                 |
|                                                                                                                                                           | 5-й                                  | -                                               |
|                                                                                                                                                           | Лекції                               |                                                 |
|                                                                                                                                                           | 12год.                               | -                                               |
|                                                                                                                                                           | Практичні, семінарські               |                                                 |
|                                                                                                                                                           | 24 год.                              | -                                               |
|                                                                                                                                                           | Лабораторні                          |                                                 |
|                                                                                                                                                           | -                                    | -                                               |
|                                                                                                                                                           | Самостійна робота                    |                                                 |
|                                                                                                                                                           | 84 год.                              | -                                               |
|                                                                                                                                                           | Індивідуальні завдання: -год.        |                                                 |
|                                                                                                                                                           | Вид контролю:<br>екзамен (семестр 3) |                                                 |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:  
 для денної форми навчання – 36/84  
 для заочної форми навчання – -

## 2 Анотація дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни складається з одного змістового модулю:

### **Змістовий модуль 1. Застосування математичного апарату для дослідження та вивчення фізичних явищ.**

**Мета курсу** – поглиблене вивчення студентами курсу загальної фізики шляхом доповнення їхніх знань з вищої математики новими важливими для фізики поняттями та методами; *набуття компетентностей*: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем; здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності; здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач у професійній сфері.

#### **Результати навчання дисципліни:**

*знати*: основні положення та методи математичного апарату фізики, теоретичні основи математики та методи застосування отриманих знань до фізичної моделі в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у професійній галузі;

*вміти*: оперувати математичними твердженнями і виразами, визначати і формулювати математичні задачі різних типів; застосовувати сучасний математичний апарат для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів; застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій; інтерпретувати одержані результати, будувати і досліджувати математичні моделі фізичних процесів: структурувати предметну область проблеми або ситуацію, що підлягає моделюванню; працювати з математичними моделями, аналізувати результати, отримані з їх допомогою; розв'язувати задачі різних типів різними методами, використовувати математичний апарат для аналізу процесів, що мають місце в майбутній професійній діяльності;

*здатен продемонструвати*: готовність застосовувати математичні методи, обчислювальні вміння та навички для розв'язання прикладних задач; готовність використовувати одержані знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів; вміння працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах; здатність застосувати знання у практичних ситуаціях; здатність до проведення досліджень на відповідному рівні; здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій;

*володіти навичками* відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах;

*самостійно вирішувати* прикладні завдання у професійній діяльності, із застосуванням математичного апарату та використанням засобів;

#### **Програмні результати навчання:**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ІК   | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов. |
| ЗК 1 | Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях.                                                                                                                                                                                                  |
| ЗК 6 | Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.                                                                                                                                                                                             |
| ЗК 7 | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.                                                                                                                                                                                |
| ФК 5 | Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.                                                                                                                                     |

|        |                                                                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФК6    | Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем                                                        |
| ФК 7   | Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.                                |
| ПРН 9  | Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.                                                  |
| ПРН 13 | Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.                       |
| ПРН 25 | Вміти обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень. |

**Необхідні навчальні компоненти (пререквізити, кореквізити і постреквізити):** вища математика, фізика.

**Види навчальних занять:** лекція, практичне, консультація.

**Методи навчання:** словесний, пояснювально-демонстраційний, метод проблемного викладання.

**Методи контролю:** усний ( *усне опитування*), письмовий (завдання, задачі), тестовий.

**Форми підсумкового контролю:** залік (семестр 5).

**Засоби діагностики успішності навчання:** індивідуальні завдання, перелік питань для поточного та підсумкового контролю, комплекти завдань для поточного та підсумкового контролю, тести для поточного оцінювання.

**Мова навчання:** українська.

### 3 Програма дисципліни

#### Тематичний план навчальної дисципліни

| № теми                                                                                            | Назва теми<br>лекції, практичного, індивідуального заняття                                                                                     | Кількість годин за формами здобуття вищої освіти: |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                   |                                                                                                                                                | очна                                              | заочна, дистанційна |
| Змістовий модуль 1. Застосування математичного апарату для дослідження та вивчення фізичних явищ. |                                                                                                                                                |                                                   |                     |
| 1                                                                                                 | Тема: Фрактали. Від математики до фізики.                                                                                                      | 8                                                 | -                   |
|                                                                                                   | Лекція 1. Історія виникнення фракталів. Класифікація фракталів. Фрактали в космосі та неживій природі.                                         | 1                                                 | -                   |
|                                                                                                   | Практична робота 1. Фрактальні криві та їх застосування                                                                                        | 2                                                 | -                   |
|                                                                                                   | Самостійна робота. Індивідуальні завдання.                                                                                                     | 9                                                 | -                   |
| 2                                                                                                 | Тема: Числа і послідовність Фібоначчі.                                                                                                         | 8                                                 | -                   |
|                                                                                                   | Лекція 2. Формула послідовності Фібоначчі. «Золотий переріз» та збіжність чисел Фібоначчі. Таблиця послідовностей Фібоначчі.                   | 1                                                 | -                   |
|                                                                                                   | Практична робота 2. Розв’язування задач                                                                                                        | 2                                                 | -                   |
|                                                                                                   | Самостійна робота. Індивідуальні завдання                                                                                                      | 9                                                 | -                   |
| 3                                                                                                 | Тема: Векторна алгебра.                                                                                                                        | 11                                                | -                   |
|                                                                                                   | Лекція 3. Розподіл фізичних величин на скаляри та вектори. Умови рівноваги тіл. Правило моментів. Властивості трикутників і геометрична оптика | 2                                                 | -                   |

|                    |                                                                                                                                                                          |            |   |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|
|                    | <b>Практична робота 3.</b> Додавання швидкостей у класичній механіці. Додавання переміщень.                                                                              | 2          | - |
|                    | <b>Практична робота 4.</b> Додавання сил на прикладі статички. Векторні багатокутники у фізичних задачах.                                                                | 2          |   |
|                    | <b>Самостійна робота.</b> Індивідуальні завдання                                                                                                                         | 8          | - |
| 4                  | <b>Тема:</b> Властивості тригонометричних функцій.                                                                                                                       | 11         | - |
|                    | <b>Лекція 4.</b> Зміна масштабів графіків та їх зміщення.                                                                                                                | 1          | - |
|                    | <b>Практична робота 5.</b> Застосування тригонометричних функцій у задачах механіки та при вивченні коливального руху.                                                   | 2          | - |
|                    | <b>Самостійна робота.</b> Індивідуальні завдання                                                                                                                         | 12         | - |
| 5                  | <b>Тема:</b> Застосування похідної при розв'язуванні фізичних задач.                                                                                                     | 14         | - |
|                    | <b>Лекція 5.</b> Екстремуми у фізичних задачах. Миттєва швидкість та миттєве прискорення. Гармонічні коливання.                                                          | 2          | - |
|                    | <b>Практична робота 6.</b> Застосування похідної для дослідження процесів коливального руху.                                                                             | 2          | - |
|                    | <b>Практична робота 7.</b> Розв'язування задач на дослідження екстремумів у фізичних задачах                                                                             | 2          |   |
|                    | <b>Самостійна робота.</b> Індивідуальні завдання                                                                                                                         | 12         | - |
| 6                  | <b>Тема:</b> Застосування визначеного інтегралу при розв'язуванні фізичних задач.                                                                                        | 14         |   |
|                    | <b>Лекція 6.</b> Робота сили тертя; сили, яка залежить від часу за гармонійним законом. Енергія у полі консервативних сил (потенціальна). Потенціальна енергія у фізиці. | 2          |   |
|                    | <b>Практична робота 8.</b> Застосування інтегралів для визначення шляху в кінематиці та визначення роботи змінної сили. Робота сили тертя                                | 2          |   |
|                    | <b>Практична робота 9.</b> Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю поля та його потенціалом.                                                            | 2          |   |
|                    | <b>Самостійна робота.</b> Індивідуальні завдання                                                                                                                         | 12         |   |
| 7                  | <b>Тема:</b> Комплексні числа та їх застосування у фізиці.                                                                                                               | 11         |   |
|                    | <b>Лекція 8.</b> Застосування комплексних чисел для опису процесів у колах змінного струму.                                                                              | 1          |   |
|                    | <b>Практична робота 10.</b> Розв'язування задач.                                                                                                                         | 2          |   |
|                    | <b>Самостійна робота.</b> Індивідуальні завдання                                                                                                                         | 12         |   |
| 8                  | <b>Тема:</b> Диференціальні рівняння.                                                                                                                                    | 13         |   |
|                    | <b>Лекція 8.</b> Опис фізичних законів та явищ за допомогою диференціальних рівнянь.                                                                                     | 2          |   |
|                    | <b>Практична робота 11.</b> Диференціальні рівняння на прикладі вільних незатухаючих коливань.                                                                           | 2          |   |
|                    | <b>Практична робота 12.</b> Закон радіоактивного розпаду                                                                                                                 | 2          |   |
|                    | <b>Самостійна робота.</b> Індивідуальні завдання                                                                                                                         | 10         |   |
| Разом з дисципліни |                                                                                                                                                                          | <b>120</b> | - |

**4 Розподіл балів, які отримують студенти**  
**Залік 5 семестр**

| Поточне оцінювання та самостійна робота |    |    |    |    |    |    |    |             | МК | РГР | Сума |
|-----------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----|-----|------|
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | Презентації |    |     |      |
| 7                                       | 7  | 8  | 7  | 8  | 8  | 7  | 8  | 10          | 10 | 20  | 100  |

#### Розподіл балів з дисципліни

| Види робіт, що оцінюються в балах         | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | Усього |
|-------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| Індивідуальне завдання                    | -  | -  | -  | -  | -  | 5  | 5  | 5  | 15     |
| Поточний (теоретичний) контроль           | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | -  | -  | -  | 25     |
| Активність на занятті (лекція, практичне) | 2  | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 2  | 3  | 20     |
| Презентації                               | 10 |    |    |    |    |    |    |    | 10     |
| Модульний контроль (МК)                   | 10 |    |    |    |    |    |    |    | 10     |
| Розрахунково-графічна робота (РГР)        | 20 |    |    |    |    |    |    |    | 20     |
| Всього з дисципліни                       |    |    |    |    |    |    |    |    | 100    |

#### Критерії оцінювання видів робіт

##### Критерії оцінювання розрахункових індивідуальних робіт

Кількість балів пропорційна кількості правильно виконаних задач. Максимально можлива оцінка вказана в таблиці розподілу балів.

| Оцінка (%) | Критерії оцінювання виконання практичних та індивідуальних завдань                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90-100     | В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних/розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові/тестові завдання. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. |
| 75-89      | Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових/тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого                                                   |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 60-74 | В цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Студент має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.                                 |
| 0-59  | Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання. Безсистемне відділення випадкових ознак вивченого; невміння робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки. |

### Критерії оцінювання презентації

Оцінювання презентацій здійснюється за 10-бальною шкалою.

| Бали | Критерії оцінювання при виконанні презентації                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-10 | оцінюється презентація здобувача вищої освіти, якщо тема розкрита повно, з авторським внеском; слайди легко читаються; ідея проекту є оригінальною і відповідає поставленій задачі, аргументовано і повно виконано всі завдання, продемонстровано глибокі, узагальнені знання і розуміння вивченого матеріалу. |
| 7-8  | оцінюється презентація здобувача вищої освіти, якщо тема розкрита повно; слайди легко читаються; ідея проекту є оригінальною, але частково використані відомі технології; аргументовано виконано всі завдання, продемонстровано узагальнені знання і розуміння вивченого матеріалу.                            |
| 5-6  | оцінюється презентація здобувача вищої освіти, якщо тема розкрита недостатньо повно; оригінальність проекту є лише частковою, більшість слайдів легко читаються; недостатньо послідовно виконано завдання, продемонстровано знання і розуміння вивченого матеріалу.                                            |
| 3-4  | оцінюється презентація здобувача вищої освіти, якщо тема розкрита частково; деякі слайди складно читаються; авторський внесок складає менше 10%; недостатньо послідовно і з неточностями виконано завдання, має недостатні знання і засвоєння вивченого матеріалу.                                             |
| 1-2  | оцінюється презентація здобувача вищої освіти, якщо тема неповно розкрита; робота не є оригінальною; ілюстрації загалом не відповідають темі презентації; завдання виконано непослідовно, не у повному обсязі і з грубими помилками..                                                                          |
| 0    | оцінюється презентація здобувача вищої освіти, якщо він не виконує завдання роботи.                                                                                                                                                                                                                            |

### Критерії оцінювання модульного контролю



Оцінювання контролю здійснюється за 10-бальною шкалою у вигляді тесту у Модульному середовищі освітнього процесу КНУТД (МСОП КНУТД). Кількість балів за кожну правильну відповідь залежить від складності питань і вказується при проходженні тесту.

### Критерії оцінювання розрахунково-графічної роботи

Робота складається із 2 завдань, з яких I- підбір та аналіз матеріалу (20 балів), II— захист РГР, а саме: аргументація висновків та обґрунтування пропозицій (20 балів).

| Види оцінювання            | Бали  | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Підбір та аналіз матеріалу | 16-20 | робота виконана з дотриманням усіх необхідних вимог, без помилок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                            | 10-15 | з дотриманням усіх необхідних вимог, є певні помилки в оформленні таблиць, ілюстрацій, формул, посилань на джерела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                            | 5-9   | з відступом від встановлених вимог, є помилки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                            | 0-4   | не відповідає загальним принципам оформлення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Захист РГР                 | 16-20 | грунтовно виконана робота відповідно до встановлених вимог, правильне розв'язання завдання з повним викладенням порядку її розв'язання та глибокою обґрунтованістю відповіді за результатами розрахунків; студент чітко володіє понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами проектного аналізу, вміє використовувати їх для вирішення поставлених завдань; проявляє творчі здібності у розумінні та викладі матеріалу щодо сформульованого питання; вміло поєднує теоретичні надбання з практикою;                                                                                                                                                           |
|                            | 10-15 | грунтовно виконана робота відповідно до встановлених вимог, правильне розв'язання завдання з повним викладенням порядку її розв'язання; сумлінна підготовка до захисту, вмілий виклад і знання матеріалу. Однак на захисті студент допускає певні неточності в трактуванні окремих питань, відчуває труднощі в їх теоретичному узагальненні чи практичній ув'язці.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                            | 5-9   | робота виконана з відступом від встановлених вимог; механічне засвоєння матеріалу з лекційного курсу або ж з підручників без прояву самостійності в його опрацюванні; відсутність творчого підходу до розуміння та викладення матеріалу. Правильне розв'язання завдань з неповним викладенням порядку їх розв'язання або недостатньо глибокою обґрунтованістю відповіді за результати розрахунків; розв'язання завдань з допущенням арифметичної помилки, але з правильним викладенням порядку її розв'язання. На захисті студент допускає суттєві неточності в трактуванні окремих питань, відчуває суттєві труднощі в їх теоретичному узагальненні чи практичній ув'язці. |

|  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 0-4 | робота має суттєві недоліки, не відповідає загальним принципам оформлення, її автор не орієнтується в питаннях, які висвітлені в роботі; фрагментарне володіння базовими поняттями, методиками та інструментами, допускаючи при їх використанні принципові помилки; неспроможність студента до творчого опрацювання запропонованої проблеми теоретичного характеру. Неправильне розв'язання задачі з неправильним викладенням міркувань щодо порядку її розв'язання. |
|--|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

| Оцінка за національною шкалою для екзамену, КП, КР /заліку/ | Оцінка в балах | Оцінка за шкалою ECTS | Пояснення                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Відмінно/ зараховано</b>                                 | 90-100         | <b>A</b>              | <b>Відмінно</b><br>(відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)         |
| <b>Добре/ зараховано</b>                                    | 82-89          | <b>B</b>              | <b>Дуже добре</b><br>(вище середнього рівня з кількома помилками)                  |
|                                                             | 74-81          | <b>C</b>              | <b>Добре</b><br>(в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок) |
| <b>Задовільно/ зараховано</b>                               | 64-73          | <b>D</b>              | <b>Задовільно</b><br>(непогано, але зі значною кількістю недоліків)                |
|                                                             | 60-63          | <b>E</b>              | <b>Достатньо</b><br>(виконання відповідає мінімальним критеріям)                   |
| <b>Незадовільно/ не зараховано</b>                          | 35-59          | <b>FX</b>             | <b>Незадовільно</b><br>(з можливістю повторного складання)                         |
|                                                             | 0-34           | <b>F</b>              | <b>Незадовільно</b><br>(з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)             |

## 5 Політика курсу

- 5.1. Відвідування занять є обов'язковим, як важлива складова освітнього процесу.
- 5.2. Пропущені заняття (з поважних причин / без поважних причин) мають бути відпрацьованими в позааудиторний час.
- 5.3. За кожну виконану контрольну, індивідуальну роботу, поточний (теоретичний) контроль, тест і активність на занятті отримується кількість балів, відповідно до таблиці розподілу балів. Для отримання позитивної оцінки необхідно отримати не менше 60 відсотків від максимальної кількості балів для кожного виду робіт.
- 5.4. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).
- 5.5. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час виконання розрахунків практичних завдань.
- 5.6. При виявленні плагіату робота не оцінюється, а виконується повторно зі зміною завдань.
- 5.7. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконаними у встановлений термін. В разі несвоєчасного виконання роботи без поважних причин, бали будуть пониженими пропорційно часу запізнення..

- 5.8. Перенесення терміну здачі роботи/перездача з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо) не впливатиме на оцінку.
- 5.9. Незадовільні оцінки, отримані студентом протягом семестру мають бути перескладеними за тиждень до складання підсумкового контролю.
- 5.10. Студент має можливість зарахувати оцінку підсумкового контролю і не складати екзамен або підвищити підсумкові бали за семестр на екзамені.
- 5.11. За наукову роботу та участь в олімпіадах студенти отримують додаткові бали.
- 5.12. Допускається визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, при цьому рішення щодо кількості балів приймається колегіально за результатами засідання комісії, яка складається з трьох членів кафедри.
- 5.13. Обов'язковим є дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:
- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни «Математичний апарат фізики»;
  - посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
  - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
  - надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
- 5.14. Будь-які конфліктні ситуації між студентом та викладачем (академічна недоброчесність, упереджене ставлення, сексуальне домагання, тощо) вирішуються на засіданні комісії, яка складається з викладача, завідувача кафедри, представника студентського самоврядування та куратора.
- 5.15. Оскарження оцінювання відбувається згідно з «Положенням про порядок і методику рейтингового оцінювання академічних досягнень студентів КНУТД» і таким чином: здобувач вищої освіти, який не погоджується з результатом підсумкового контролю, має право подати заяву на ім'я ректора за погодженням декана факультету / директора інституту в день проведення екзамену або не пізніше 15:00 наступного робочого дня. Для розгляду апеляції протягом трьох робочих днів після подачі заяви на факультеті / інституті наказом ректора створюється апеляційна комісія в такому складі: голова комісії (проректор, декан факультету / директор інституту, їх заступники або директор Навчально-методичного центру управління підготовкою фахівців), секретар та члени комісії (обов'язково має бути представник від студентського самоврядування). Апеляційна комісія оцінює письмові відповіді студента, який подав апеляцію, на кожне завдання окремо за критеріями, що визначені в робочій програмі навчальної дисципліни. Додаткове опитування студента під час розгляду його роботи не допускається. Апеляційна комісія після розгляду апеляції студента ухвалює одне з двох рішень: або виставлена оцінка з навчальної дисципліни відповідає рівню і якості виконаної роботи та не змінюється, або виставлена оцінка з навчальної дисципліни не відповідає рівню і якості виконаної роботи та збільшується / зменшується на певну кількість балів (вказується нова оцінка та бали відповідно до прийнятої системи оцінювання знань).

## **6 Методичне забезпечення**

1. Математичний апарат фізики. Математичні методи теорії поля: методичні рекомендації для студентів усіх форм навчання рівня вищої освіти першого (бакалаврського), спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали / упор. : Л. В. Волох, М.В.Теслик- Київ: КНУТД, 2025. -32 с.
2. Математичний апарат фізики. Звичайні диференціальні рівняння та їх застосування у фізиці: методичні рекомендації для студентів усіх форм навчання рівня вищої освіти першого (бакалаврського), спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали / упор. : Л. В. Волох, О. А. Лагода- Київ: КНУТД, 2024. -36 с.
3. Вища математика. Функції багатьох змінних: методичні рекомендації для студентів усіх форм навчання (першого бакалаврського рівня вищої освіти) / упор. Л.В.Волох, І.П.Кудзіновська, О.А.Лагода. – Київ: КНУТД, 2024. – 30 с.

4. Integral and differential calculus in physical problems: methodical recommendations for students for the education degree “Bachelor” / comp.: L.V. Volokh, O. A. Lagoda. - Kyiv: KNUTD, 2024.- 32p.-Текст англ.
5. Елементи диференціального та інтегрального числення: методичні рекомендації для студентів усіх форм навчання рівня вищої освіти першого (бакалаврського) / Л. В. Волох. – К.: КНУТД, 2023. –27 с.

## **7 Рекомендована література**

### **Основна**

1. Герасимчук В. С. Методи математичної фізики. Ч2. Математичні моделі деяких розширених фізичних процесів. – Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 38 с.
2. Білецький В. С. Моделювання у нафтогазовій інженерії : навч. посібник / В. С. Білецький ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Львів : Новий Світ – 2000, 2021. 306 с.
3. Балтовський О.О., Форос Г.В, Сіфоров О.І. Основи математичного моделювання/ За заг. ред. д.т.н., доц. О.А. Балтовського. Одеський держ. університет внутр. довідок, 2023. 125 с.
4. Вакал Є.С., Ловейкін А. В. Методи математичної фізики в прикладах і задачах: навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету. К.: Видавець Кравченко Я.О. 2020. 188 с.
5. Авдонін К. В., Ковальчук О. В. Фізика. Частина IV. Електромагнетизм. Геометрична і хвильова оптика з навчальної дисципліни «Фізика» - Київ: КНУТД, 2021. – 228 с.
6. Francis E. Mensah. Elements of Mathematical Methods for Physics. – CRC Press, 2024. – 398 pp. ISBN 9781032762227.
7. Erwin Madelung. Die mathematischen Hilfsmittel des Physikers, Springer Verlag, Berlin , 1964 –620 p.

### **Допоміжна**

1. Волох, Л., Олейнікова, І. Особливості математичного моделювання фізичних процесів з елементами диференціальних рівнянь. Педагогічна Академія: наукові записки, (25). <https://doi.org/10.5281/zenodo.18055512>
2. Галатюк Т.Ю., Галатюк Ю.М. Розвиток методологічної культури у процесі розв’язування фізичних задач. Наукові записки. – Випуск 100. – Серія : Педагогічні науки. - Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – С. 26-29.
3. Самойленко В.Г. Рівняння математичної фізики : навч. посіб. / В.Г. Самойленко, І.М. Конет. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2014. – 283 с.

## **II. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

Модульне середовище: <http://msnp.knutd.edu.ua>

## **III. ПОСИЛАННЯ НА ЕЛЕКТРОННІ БІБЛІОТЕКИ**

1. <https://svitppt.com.ua/matematika/rozvyazuvannya-prikladnih-zadach-za-dopomogoyu-viznachennogo-integrala.html>
2. <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-cifrovih-tehnologij-na-urokah-fiziki-ta-matematiki-222738.html>
3. <https://vseosvita.ua/library/stattia-znachennia-tsyfrovykh-tehnolohii-v-navchanni-ta-roboti-vychytelia-fizyky-561402.html>
4. <https://urok.osvita.ua/materials/math/9405/>

## **ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО**

Протокол засідання кафедри від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)