

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Андрій КИРИЧЕНКО

25 08 2025 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність

F3 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма

«Комп'ютерні науки»

(назва освітньої програми)

факультет

механіко-технологічний

(назва факультету)

2025-2026 навчальний рік

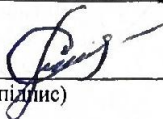
Розробник: Ковальов С.Г., канд. пед. наук, доцент кафедри вищої математики та фізики

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

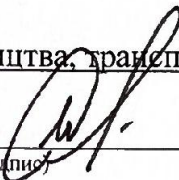
Протокол № 15 від 26 червня 2025 року

Завідувач кафедри вищої математики та фізики

  
(підпис)

( Сергій ЯКИМЕНКО )  
(прізвище та ініціали)

Декан Факультет будівництва, транспорту та енергетики

  
(підпис)

( Олег БЕВЗ )  
(прізвище та ініціали)

# 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                                                 | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень                           | Характеристика навчальної дисципліни |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                         |                                                                                          | денна форма навчання                 | заочна форма навчання          |
| Кількість кредитів ЄКТС – 9                                                                                                             | Галузь знань<br>F «Інформаційні технології»                                              | Загальної підготовки                 |                                |
| Загальна кількість годин – 270                                                                                                          | Спеціальність:<br>F3 «Комп'ютерні науки»<br><br>Освітня програма:<br>«Комп'ютерні науки» | Рік підготовки                       |                                |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | 1-й                                  | 1-й                            |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | Семестр                              |                                |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | 1, 2-й                               | 1, 2-й                         |
| Тижневих годин навчання:<br>аудиторних – 4 год (1 сем), 3 год (2 сем)<br>самостійної роботи студента – 4,6 год (1 сем), 3,4 год (2 сем) | Освітній рівень:<br><u>Бакалавр</u>                                                      | Лекції                               |                                |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | 64год                                | 8 год                          |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | Практичні, семінарські               |                                |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | 32 год                               | 4 год                          |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | Лабораторні                          |                                |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | 32год                                | 2 год                          |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | Самостійна робота                    |                                |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | 142 год.                             | 256 год.                       |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | Вид контролю:                        |                                |
|                                                                                                                                         |                                                                                          | Зал. – 1 сем.<br>Екз. – 2 сем.       | Зал. – 1 сем.<br>Екз. – 2 сем. |

Мова навчання українська

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета:** Створення у студентів основ достатньої теоретичної підготовки в області фізики, яка дозволить майбутнім інженерам орієнтуватися у потоці наукової та технічної інформації, забезпечить їм можливість використання нових фізичних принципів у тих областях, у яких вони спеціалізуються.

Завданням вивчення дисципліни є формування **компетентностей**:

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Для вивчення дисципліни необхідні знання шкільного курсу математики, зокрема такі розділи як тригонометрія, векторне числення, основи диференціального та інтегрального числення, основи теорії ймовірностей. Також необхідне знання шкільного курсу фізики: вміння формулювати та розв'язувати фізичні задачі, розуміння основних понять, явищ та законів фізики в межах базової шкільної програми.

Після засвоєння дисципліни студент досягне наступних програмних **результатів навчання**:

**ПР1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**ПР2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

**ПР3.** Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Розділ 1**

##### **Фізичні основи механіки**

Тема 1.1. Кінематика поступального та обертального руху

Тема 1.2. Динаміка поступального руху. Закон збереження імпульсу

Тема 1.3. Динаміка обертального руху

Тема 1.4. Робота та енергія

#### **Розділ 2**

##### **Електростатика та постійний струм**

Тема 2.1. Електростатика. Теорема Остроградського - Гаусса. Напруженість та потенціал

Тема 2.2. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Електроємність. Конденсатори

Тема 2.3. Закони постійного електричного струму

Тема 2.4. Електричний струм у вакуумі. Термоелектричні явища. Електричний струм у газах

Тема 2.5. Діелектрики у електростатичному полі.

#### **Розділ 3**

##### **Електромагнетизм**

Тема 3.1. Магнітне поле у вакуумі. Закон Ампера. Закон повного струму. Сила Лоренца

Тема 3.2. Магнітне поле в речовині

Тема 3.3. Явище електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля

#### **Розділ 4**

##### **Види коливань. Хвильові процеси.**

Тема 4.1. Гармонічні та згасаючі коливання

Тема 4.2. Вимушені коливання. Резонанс. Змінний струм

Тема 4.3. Пружні хвилі. Акустика. Ефект Доплера

### **Семестр 2**

#### **Розділ 5**

##### **Хвильова оптика**

Тема 5.1. Інтерференція світла та її застосування

Тема 5.2. Дифракція світла. Дисперсія та поглинання світла.

Тема 5.3. Поляризація світла

**Розділ 6****Квантова та атомна фізика**

Тема 6.1. Закони теплового випромінювання

Тема 6.2. Кванти світла та їх властивості. Зовнішній фотоефект. Ефект Комптона

Тема 6.3. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Формула де Бройля.

Рівняння Шредінгера. Тунельний ефект

Тема 6.4. Атом водню. Квантові числа. Принцип заборони Паулі

**Розділ 7****Фізика атомного ядра**

Тема 7.1. Ядерна фізика. Розмір і склад ядра. Дефект маси та енергія зв'язку

Тема 7.2. Радіоактивність. Ядерні реакції. Реакції поділу та синтезу ядер. Ядерний реактор

**Розділ 8****Молекулярна фізика та термодинаміка**

Тема 8.1. Основні поняття молекулярної фізики та термодинаміки. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана

Тема 8.2. Перший закон термодинаміки та його застосування до процесів ідеального газу

Тема 8.3. Другий закон термодинаміки. Ентропія

**Розділ 9****Фізика твердого тіла**

Тема 9.1. Квантові статистики. Енергетичні зони в кристалах

Тема 9.2. Напівпровідники. р-п-перехід

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістовних модулів і тем                                                             | Кількість годин |              |        |      |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------|------|----------|
|                                                                                            | Денна форма     |              |        |      |          |
|                                                                                            | Усього          | у тому числі |        |      |          |
|                                                                                            |                 | Лек.         | Практ. | Лаб. | Сам. роб |
| 1                                                                                          | 2               | 3            | 4      | 5    | 6        |
| <b>Розділ 1</b><br><b>Фізичні основи механіки</b>                                          |                 |              |        |      |          |
| Тема 1.1. Кінематика поступального та обертального руху                                    | 13              | 4            | 2      | 2    | 5        |
| Тема 1.2. Динаміка поступального руху. Закон збереження імпульсу                           | 9               | 2            | 1      | 2    | 5        |
| Тема 1.3. Динаміка обертального руху                                                       | 8               | 2            | 1      | 2    | 4        |
| Тема 1.4. Робота та енергія                                                                | 8               | 2            | 1      | -    | 4        |
| <b>Розділ 2</b><br><b>Електростатика та постійний струм</b>                                |                 |              |        |      |          |
| Тема 2.1. Електростатика. Теорема Остроградського - Гаусса. Напруженість та потенціал      | 8               | 2            | 1      | -    | 4        |
| Тема 2.2. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Електроємність. Конденсатори | 8               | 2            | 1      | 2    | 4        |
| Тема 2.3. Закони постійного електричного струму                                            | 8               | 2            | 1      | 4    | 4        |
| Тема 2.4. Електричний струм у вакуумі.                                                     |                 |              |        |      |          |
| Термоелектричні явища. Електричний струм у газах                                           | 8               | 2            | 1      | -    | 4        |
| Тема 2.5. Діелектрики у електростатичному полі.                                            | 8               | 2            | 1      | -    | 4        |
| <b>Розділ 3</b><br><b>Електромагнетизм</b>                                                 |                 |              |        |      |          |
| Тема 3.1. Магнітне поле у вакуумі. Закон Ампера. Закон повного струму. Сила Лоренца        | 8               | 2            | 1      | -    | 4        |
| Тема 3.2. Магнітне поле в речовині                                                         | 8               | 2            | 1      | -    | 4        |
| Тема 3.3. Явище електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля          | 8               | 2            | 1      | -    | 4        |
| <b>Розділ 4</b><br><b>Види коливань. Хвильові процеси.</b>                                 |                 |              |        |      |          |
| Тема 4.1. Гармонічні та згасаючі коливання                                                 | 8               | 2            | 1      | 2    | 4        |

|                                                                                                                                              |     |    |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|
| Тема 4.2. Вимушені коливання. Резонанс. Змінний струм                                                                                        | 9   | 2  | 1  | 2  | 5  |
| Тема 4.3. Пружні хвилі. Акустика. Ефект Доплера                                                                                              | 9   | 2  | 1  | -  | 5  |
| Усього за семестр 1                                                                                                                          | 128 | 32 | 16 | 16 | 64 |
| <b>Семестр 2</b>                                                                                                                             |     |    |    |    |    |
| <b>Розділ 5</b><br><b>Хвильова оптика</b>                                                                                                    |     |    |    |    |    |
| Тема 5.1. Інтерференція світла та її застосування                                                                                            | 4   | 2  | 1  | 1  | 4  |
| Тема 5.2. Дифракція світла. Дисперсія та поглинання світла.                                                                                  | 4   | 2  | 1  | 1  | 4  |
| Тема 5.3. Поляризація світла                                                                                                                 | 4   | 2  | 1  | 2  | 6  |
| <b>Розділ 6</b><br><b>Квантова та атомна фізика</b>                                                                                          |     |    |    |    |    |
| Тема 6.1. Закони теплового випромінювання                                                                                                    | 4   | 2  | 1  | 2  | 6  |
| Тема 6.2. Кванти світла та їх властивості. Зовнішній фотоелектричний ефект. Ефект Комптона                                                   | 4   | 2  | 2  | -  | 6  |
| Тема 6.3. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Формула де Бройля. Рівняння Шредингера. Тунельний ефект                                  | 4   | 4  | 1  | -  | 6  |
| Тема 6.4. Атом водню. Квантові числа. Принцип заборони Паулі                                                                                 | 4   | 2  | 1  | -  | 6  |
| <b>Розділ 7</b><br><b>Фізика атомного ядра</b>                                                                                               |     |    |    |    |    |
| Тема 7.1. Ядерна фізика. Розмір і склад ядра. Дефект маси та енергія зв'язку                                                                 | 4   | 2  | 1  | -  | 6  |
| Тема 7.2. Радіоактивність. Ядерні реакції. Реакції поділу та синтезу ядер. Ядерний реактор                                                   | 4   | 2  | 1  | 4  | 6  |
| <b>Розділ 8</b><br><b>Молекулярна фізика та термодинаміка</b>                                                                                |     |    |    |    |    |
| Тема 8.1. Основні поняття молекулярної фізики та термодинаміки. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана | 4   | 4  | 2  | 2  | 8  |
| Тема 8.2. Перший закон термодинаміки та його застосування до процесів ідеального газу                                                        | 4   | 2  | 1  | -  | 6  |
| Тема 8.3. Другий закон термодинаміки. Ентропія                                                                                               | 4   | 2  | 1  | -  | 6  |
| <b>Розділ 9</b><br><b>Фізика твердого тіла</b>                                                                                               |     |    |    |    |    |
| Тема 9.1. Квантові статистики. Енергетичні зони в кристалах                                                                                  | 4   | 2  | 1  | -  | 4  |
| Тема 9.2. Напівпровідники. p-n-перехід                                                                                                       | 4   | 2  | 1  | 4  | 4  |
| Усього за семестр 2                                                                                                                          | 142 | 32 | 16 | 16 | 78 |

## 5. Теми семінарських занять

Не заплановані

## 6. Теми практичних занять

| № теми             | № зан. | Назва теми                                                                   | Кількість годин |
|--------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                  | 2      | 3                                                                            | 4               |
| <b>1-й семестр</b> |        |                                                                              |                 |
| 1.1                | 1      | Кінематика поступального та обертального руху.                               | 2               |
| 1.2                | 2      | Динаміка поступального руху. Закон збереження імпульсу.                      | 1               |
| 1.3                | 2      | Динаміка обертального руху.                                                  | 1               |
| 1.4                | 3      | Робота та енергія.                                                           | 1               |
| 2.1                | 3      | Електростатика. Теорема Остроградського - Гаусса. Напруженість та потенціал  | 1               |
| 2.2                | 4      | Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Електроємність.          | 1               |
| 2.3                | 4      | Закони постійного електричного струму<br>струм у газах                       | 1               |
| 2.4                | 5      | Діелектрики у електростатичному полі.                                        | 1               |
| 2.5                | 5      | Магнітне поле у вакуумі. Закон Ампера.<br>Закон повного струму. Сила Лоренца | 1               |
| 3.1                | 6      | Магнітне поле в речовині                                                     | 1               |
| 3.2                | 6      | Явище електромагнітної індукції.<br>Індуктивність. Енергія магнітного поля   | 1               |
| 3.3                | 7      | Явище електромагнітної індукції.<br>Індуктивність. Енергія магнітного поля   | 1               |
| 4.1                | 7      | Гармонічні та згасаючі коливання                                             | 1               |
| 4.2                | 8      | Вимушені коливання. Резонанс. Змінний струм                                  | 1               |
| 4.3                | 8      | Пружні хвилі. Акустика. Ефект Доплера                                        | 1               |
| <b>2-й семестр</b> |        |                                                                              |                 |
| 5.1                | 9      | Інтерференція світла та її застосування                                      | 1               |
| 5.2                | 9      | Дифракція світла. Дисперсія та поглинання світла.                            | 1               |

|     |        |                                                                                                                                    |    |
|-----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3 | 10     | Поляризація світла                                                                                                                 | 1  |
| 6.1 | 10     | Закони теплового випромінювання                                                                                                    | 1  |
| 6.2 | 11     | Кванти світла та їх властивості. Зовнішній фотоефект. Ефект Комптона                                                               | 2  |
| 6.3 | 12     | Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Формула де Бройля. Рівняння Шредінгера. Тунельний ефект                                  | 1  |
| 6.4 | 12     | Атом водню. Квантові числа. Принцип заборони Паулі                                                                                 | 1  |
| 7.1 | 13     | Ядерна фізика. Розмір і склад ядра. Дефект маси та енергія зв'язку                                                                 | 1  |
| 7.2 | 13     | Радіоактивність. Ядерні реакції. Реакції поділу та синтезу ядер. Ядерний реактор                                                   | 1  |
| 8.1 | 14     | Основні поняття молекулярної фізики та термодинаміки. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана | 2  |
| 8.2 | 15     | Перший закон термодинаміки та його застосування до процесів ідеального газу                                                        | 1  |
| 8.3 | 15     | Другий закон термодинаміки. Ентропія                                                                                               | 1  |
| 9.1 | 16     | Квантові статистики. Енергетичні зони в кристалах                                                                                  | 1  |
| 9.2 | 16     | Напівпровідники. p-n-перехід                                                                                                       | 1  |
|     | Усього |                                                                                                                                    | 32 |

### 7.Теми лабораторних занять

| № заняття          | Шифр роботи | Назва лабораторної роботи                                   | К-ть годин |
|--------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| 1                  | 2           | 3                                                           | 4          |
| <b>1-й семестр</b> |             |                                                             |            |
| 1                  | М-1         | Дослідження поступального руху на машині Атвуда             | 2          |
| 2                  | М-2         | Дослідження законів динаміки обертального руху              | 2          |
| 3                  | М-5         | Визначення швидкості тіла за допомогою крутильного маятника | 2          |
| 4                  | Е-1         | Вимір опору за допомогою мосту Уітстона                     | 2          |

|                    |      |                                                                                        |   |
|--------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5                  | E4   | Визначення питомого опору провідника                                                   | 2 |
| 6                  | E-13 | Визначення ємності конденсатора за допомогою неонові лампи                             | 2 |
| 7                  | K-2  | Вивчення коливань пружинного маятника                                                  | 2 |
| 8                  | K-3  | Визначення параметрів загасання коливального контуру за допомогою осцилографа          | 2 |
| <b>2-й семестр</b> |      |                                                                                        |   |
| 1                  | O-4  | Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки                    | 2 |
| 2                  | O7   | Перевірка закону Малюса                                                                | 2 |
| 3                  | O-9  | Визначення сталої Стефана – Больцмана                                                  | 2 |
| 4                  | A-23 | Визначення активності, яка відповідає радіоактивному фону                              | 2 |
| 5                  | A-29 | Визначення потужності дози радіоактивного випромінювання                               | 2 |
| 6                  | T-2  | Визначення коефіцієнта в'язкості та середньої довжини вільного пробігу молекул повітря | 2 |
| 7                  | A-4  | Визначення властивостей р-п переходу та зняття його вольт-амперної характеристики      | 2 |
| 8                  | A-10 | Дослідження фоторезистора                                                              | 2 |

### 8. Самостійна робота

| № теми             | Назва теми                                              | Кількість годин |
|--------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                  | 3                                                       | 3               |
| <b>1-й семестр</b> |                                                         |                 |
| 1.1                | Кінематика поступального та обертового руху.            | 5               |
| 1.2                | Динаміка поступального руху. Закон збереження імпульсу. | 5               |
| 1.3                | Динаміка обертового руху.                               | 4               |
| 1.4                | Робота та енергія.                                      | 4               |

|                    |                                                                                                                                              |   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2.1                | Електростатика. Теорема Остроградського - Гаусса. Напруженість та потенціал                                                                  | 4 |
| 2.2                | Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Електроємність.                                                                          | 4 |
| 2.3                | Закони постійного електричного струму<br>струм у газах                                                                                       | 4 |
| 2.4                | Діелектрики у електростатичному полі.                                                                                                        | 4 |
| 2.5                | Магнітне поле у вакуумі. Закон Ампера. Закон повного струму. Сила Лоренца                                                                    | 4 |
| 3.1                | Магнітне поле в речовині                                                                                                                     | 4 |
| 3.2                | Явище електромагнітної індукції.<br>Індуктивність. Енергія магнітного поля                                                                   | 4 |
| 3.3                | Явище електромагнітної індукції.<br>Індуктивність. Енергія магнітного поля                                                                   | 4 |
| 4.1                | Гармонічні та згасаючі коливання                                                                                                             | 4 |
| 4.2                | Вимушені коливання. Резонанс. Змінний струм                                                                                                  | 5 |
| 4.3                | Пружні хвилі. Акустика. Ефект Доплера                                                                                                        | 5 |
| <b>2-й семестр</b> |                                                                                                                                              |   |
| 5.1                | Інтерференція світла та її застосування                                                                                                      | 4 |
| 5.2                | Дифракція світла. Дисперсія та поглинання світла.                                                                                            | 4 |
| 5.3                | Поляризація світла                                                                                                                           | 6 |
| 6.1                | Закони теплового випромінювання                                                                                                              | 6 |
| 6.2                | Кванти світла та їх властивості. Зовнішній фотоефект. Ефект Комптона                                                                         | 6 |
| 6.3                | Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Формула де Бройля. Рівняння Шредінгера. Тунельний ефект                                            | 6 |
| 6.4                | Атом водню. Квантові числа. Принцип заборони Паулі                                                                                           | 6 |
| 7.1                | Ядерна фізика. Розмір і склад ядра. Дефект маси та енергія зв'язку                                                                           | 6 |
| 7.2                | Радіоактивність. Ядерні реакції. Реакції поділу та синтезу ядер. Ядерний реактор                                                             | 6 |
| 8.1                | Тема 8.1. Основні поняття молекулярної фізики та термодинаміки. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана | 8 |

|        |                                                                             |     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.2    | Перший закон термодинаміки та його застосування до процесів ідеального газу | 6   |
| 8.3    | Другий закон термодинаміки. Ентропія                                        | 6   |
| 9.1    | Квантові статистики. Енергетичні зони в кристалах                           | 4   |
| 9.2    | Напівпровідники. р-п-перехід                                                | 4   |
| Усього |                                                                             | 142 |

## 9. Методи навчання

Вивчення теоретичного матеріалу на лекціях, застосування та закріплення теоретичного матеріалу при розв'язку задач, виконання та захист лабораторних робіт, самостійна робота при підготовці до занять.

Студенти заочної форми навчання в 1 та 2 семестрах також виконують контрольні роботи. Контрольні роботи виконуються в окремих зошитах і здаються на перевірку викладачеві не менше, ніж за тиждень до екзамену або заліку.

## 10. Критерії та засоби оцінювання

Методи контролю: Поточний контроль знань на практичних заняттях, захист лабораторних робіт, контрольні роботи, тести, заліки, екзамени, ректорські контрольні роботи, контрольні роботи (для студентів заочної форми навчання).

Критерії оцінки іспиту:

**оцінку «відмінно» (90-100 балів, А)** заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

**оцінку «добре» (82-89 балів, В)** – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання

достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

**оцінку «добре» (74-81 бал, C)** заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

**оцінку «задовільно» (64-73 бали, D)** – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

**оцінку «задовільно» (60-63 бали, E)** – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

**оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX)** – виставляється студенту, який:

виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

**оцінку «незадовільно» (35 балів, F)** – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

**При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру**

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою   |            |
|----------------------------------------------|-------------|---------------------------------|------------|
|                                              |             | для екзамену, курсового проекту | для заліку |

|        |    |                                                            |                                                             |
|--------|----|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|        |    | (роботи), практики                                         |                                                             |
| 90-100 | A  | відмінно                                                   | зараховано                                                  |
| 82-89  | B  | добре                                                      |                                                             |
| 74-81  | C  |                                                            |                                                             |
| 64-73  | D  | задовільно                                                 |                                                             |
| 60-63  | E  |                                                            |                                                             |
| 35-59  | FX | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 1-34   | F  | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

## 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до розв'язку задач з фізики. КДТУ, 2001р.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Механіка – КНТУ, 2013р.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Електрика та магнетизм. –КНТУ, 2013р.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 4. "Оптика", - КДТУ, 2003р.
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 5. "Коливання та хвилі", - КДТУ, 2003р.
6. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 3. "Молекулярна фізика та термодинаміка", - КДТУ, 2003р.
7. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина VI. "Атомна фізика. Фізика твердого тіла. Ядерна фізика", – КНТУ, 2004р.

## 12. Рекомендовані джерела інформації: Основна

1. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика. – Львів: Афіша, 2005. 385 с.
2. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. – К.: Вища школа, 1991
3. Гур'євська, О. М., Ковальов, С. Г. (2025). Збірник задач з фізики. Частина 1. Механіка. Електрика. Магнетизм. Коливання: навчальний посібник [Електронне видання]. Кропивницький: Центральноукраїнський національний технічний університет. – 144 с.
4. Кушнір Р. М. Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика. Навч. посібн. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 404 с. ISBN 966–613–273–7
5. Кучерук І.М. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.2. Електрика і магнетизм. – І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К.: Техніка, 2006, 452 с.
6. Кучерук І.М. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.3. Оптика. Квантова фізика. – І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К.: Техніка, 2006, 520 с.

7. Загальна фізика. Практичні завдання : навч.-метод. посіб. / А. О. Мамалуй, М. В. Лебедєва, В. В. Пилипенко та ін. ; за заг. ред. А. О. Мамалуя – Харків: Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 296 с.