

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра ФІЗИКИ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор ННІ  
Енергетики, автоматики і енергозбереження  
Віктор КАПЛУН  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2026 р.

**СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри Фізики

Протокол № \_\_\_ від “ \_\_\_ ” \_\_\_ 2026 р.  
Завідувач кафедри  
Борис ГРУДИНІН  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р

**”РОЗГЛЯНУТО ”**

Гарант ОП «Інжиніринг  
електроенергетичних систем з  
відновлюваними джерелами» першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти за  
спеціальністю G3 «Електрична інженерія»

\_\_\_\_\_ Світлана МАКАРЕВИЧ

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ФІЗИКА (скорочений термін)**

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G3 «Електрична інженерія»

Освітня програма «Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлюваними джерелами»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: доцент кафедри фізики, докт. пед. наук, доцент Борис ГРУДИНІН

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни «ФІЗИКА»

Навчальна дисципліна «Фізика» – це фундаментальна наука, визначальна для підготовки майбутнього фахівця. Важливе методологічне та світоглядне значення вивчення фізики визначається тим, що розкривається зміст матерії, форм її руху, простору й часу як форм існування матерії, взаємозв'язку і взаємоперетворюваності окремих видів матерії та рухів, єдності всього матеріального світу. На основі засвоєння фізичних теорій, фундаментальних понять і означень фізичних величин, змісту багатьох моделей, законів, принципів формується цілісна сучасна картина світу.

### Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Першого (бакалаврського) ОП
Галузь знань	«G Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність	«Електрична інженерія»
Освітня програма	Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлюваними джерелами
Факультет/ННІ	ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

### Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	5
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

**Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)**

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	30 год.	
Лабораторні роботи	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	30 год.	
Самостійна робота	30 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	
Форма контролю	Екзамен	

**Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

**Мета:** Надати здобувачам освіти якісну підготовку з фізики, яка дозволить: орієнтуватись у науковій і технічній інформації, використовувати в роботі фізичні закони; сформувані у студентів науковий світогляд, вміння оцінювати достовірність результатів досліджень, напрацювати навички проведення вимірювань.

**Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Фізика» (за їх наявності)** ОК2 Іноземна мова. Communication Skills, ОК6 Вища математика, ОК7 Хімія, ОК15 Технічні вимірювання

**Набуття компетентностей**

СК2 – Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

**Програмні результати навчання**

РН5 — Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН17 — Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

### Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
<b>Модуль 1. Механіка. Гідродинаміка.</b>												
Тема 1. Фізичні основи механіки: кінематика, динаміка, статика.	2	6	6	-	2	12	1	1	-	-	8	10
Тема 2. Сили тертя та сили пружності. Всесвітнє тяжіння.	2	2	2	-	-	4	1	1	-	-	8	10
Тема 3. Механіка твердого тіла	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	8	8
Тема 4. Гідродинаміка.	2	2	2	-	4	12	-	-	-	-	8	8
Тема 5. Гідродинаміка.	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	8	8
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>44</b>
<b>Модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>												
Тема 1. Молекулярна фізика	2	2	2	-	4	12	-	-	-	-	8	8
Тема 2. Термодинаміка.	2	2	2	-	2	8	-	-	-	-	8	8
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Модуль 3. Електрика та магнетизм</b>												
Тема 1. Електрика	2	4	4	-	2	10	-	-	-	-	8	8
Тема 2. Електродинаміка	2	2	2	-	-	4	-	-	-	-	8	8
Тема 3. Магнітні явища. Магнітне поле в речовині.	2	2	2	-	4	12	-	-	-	-	6	6

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Електромагнітна індукція.												
Тема 4. Квазістаціонарні струми.	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	8	8
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Модуль 4. Геометрична оптика</b>												
Тема 1. Геометрична оптика	2	2	2	-	6	16	-	-	-	-	8	8
Тема 2. Хвильова оптика	2	2	2	-	-	4	-	-	-	-	6	6
<b>Разом за модулем 4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Модуль 5. Фізика атома і атомного ядра</b>												
Тема 1. Явища, які пояснюються квантовими властивостями світла.	2	2	2	-	2	8	-	-	-	-	8	8
Тема 2. Фізика атома і атомного ядра.	2	2	2	-	4	12	-	-	-	-	8	8
<b>Разом за модулем 5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>116</b>	<b>120</b>

**Теми лекцій**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
1	Тема 1. Фізичні основи механіки: кінематика, динаміка, статика.	2
2	Тема 2. Сили тертя та сили пружності. Всесвітнє тяжіння.	2
3	Тема 3. Механіка твердого тіла	2
4	Тема 4. Гідродинаміка.	2
5	Тема 5. Гідродинаміка.	2
6	Тема 6. Молекулярна фізика	2
7	Тема 7. Термодинаміка.	2
8	Тема 8. Електрика	2
9	Тема 9. Електродинаміка	2
10	Тема 10. Магнітні явища. Магнітне поле в речовині. Електромагнітна індукція.	2
11	Тема 11. Квазістаціонарні струми.	2
12	Тема 12. Геометрична оптика	2
13	Тема 13. Хвильова оптика	2
14	Тема 14. Явища, які пояснюються квантовими властивостями світла.	2
15	Тема 15. Фізика атома і атомного ядра.	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

**Теми практичних занять**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
1	Тема 1. Фізичні основи механіки: кінематика, динаміка, статика.	2
2	Тема 2. Сили тертя та сили пружності. Всесвітнє тяжіння.	2
3	Тема 3. Механіка твердого тіла	2
4	Тема 4. Гідродинаміка.	2
5	Тема 5. Гідродинаміка.	2
6	Тема 6. Молекулярна фізика	2
7	Тема 7. Термодинаміка.	2
8	Тема 8. Електрика	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
9	Тема 9. Електродинаміка	2
10	Тема 10. Магнітні явища. Магнітне поле в речовині. Електромагнітна індукція.	2
11	Тема 11. Квазістаціонарні струми.	2
12	Тема 12. Геометрична оптика	2
13	Тема 13. Хвильова оптика	2
14	Тема 14. Явища, які пояснюються квантовими властивостями світла.	2
15	Тема 15. Фізика атома і атомного ядра.	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Статистичні розрахунки (похибка, значуща цифра, округлення)	2
2	Статистичні розрахунки (похибка, значуща цифра, округлення)	2
3	Лаб. робота 1-1. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	2
4	Лаб. робота 1-4. Визначення модуля Юнга по згину стержня	2
5	Лаб. робота 2-1. Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса	2
6	Лаб. робота 2-2. Визначення відношення питомих теплоємностей $C_p/C_V$ газу методом адіабатичного розширення (метод Клемана-Дезорма).	2
7	Лаб. робота 2-3. Визначення поверхневого натягу рідини методом відриву крапель	2
8	Лаб. робота 3-1. Дослідження електростатичного поля	2
9	Лаб. робота 3-2. Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
10	Лаб. робота 4-1. Визначення питомого заряду електрона за допомогою метода магнетрона	2
11	Лаб. робота № 4-3. Вимірювання циркуляції вектора напруженості магнітного поля соленоїда.	2
12	Лаб. робота 5-1. Визначення показників заломлення з допомогою мікроскопа.	2
13	Лаб. робота 5-3. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою кілець Ньютона.	2
14	Лаб. робота 7-1. Визначення коефіцієнта поглинання гамма-випромінювання	2
15	Підсумкове заняття. Захист лабораторних робіт	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

#### Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз гідродинамічних законів на основі рівнянь Нав'є-Стокса та їх застосування у транспорті рідин	2
2	Розрахунок сил опору руху автомобіля у рідкому середовищі з урахуванням гідродинамічних факторів	2
3	Розробка моделі потоків навколо автомобіля для оптимізації аеродинамічних характеристик	2
4	Написати реферат про основи молекулярної фізики та її застосування у сучасних технологіях.	2
5	Проаналізувати різницю між термодинамікою та статистичною фізикою, наведучи приклади їх застосування.	2
6	Розв'язати задачу на розрахунок температури та тиску газу за молекулярними законами	2
7	Написати реферат про закони електростатики та їх застосування у сучасній техніці	2
8	Проаналізувати явище електромагнітної індукції та створити схему експерименту для його дослідження	2
9	Розв'язати задачу на розрахунок магнітного поля струмового провідника за законом Біо-Савара-Лапласа	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
10	Розробка моделі оптичної системи з використанням лінз та дзеркал	2
11	Аналіз променевого тракту в параболічній дзеркальній системі	2
12	Розв'язання задачі на визначення фокусної відстані та збільшення оптичної системи	2
13	Написати реферат про історію розвитку атомістичних уявлень та сучасний стан досліджень у цій галузі.	2
14	Провести аналіз спектрів атома водню за теорією Бора та сучасними квантовими моделями, зробити порівняльну характеристику.	2
15	Розв'язати задачу на визначення рівнів енергії атома з урахуванням принципу Паулі та побудувати відповідну енергетичну схему	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

#### **Методи навчання**

#### **Методи та засоби діагностики результатів навчання:**

- - Усне або письмове опитування
- - Захист лабораторних робіт
- - Есе
- - Тестування
- - Рейтингова оцінка / самооцінювання
- - Контрольна робота

#### **Методи навчання:**

- - Проблемне навчання
- - Лекція
- - Лабораторна робота
- - Командна робота
- - Змішане навчання
- - Навчання через дослідження

#### **Оцінювання результатів навчання**

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

### Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
<b>Модуль 1. Механіка. Гідродинаміка.</b>		
Лабораторна робота. Лаб 1: Статистичні розрахунки (похибка, значуща цифра, округлення)	<p>СК2 – Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.</p> <p>РН5 — Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>РН7 — Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.</p>	10
Лабораторна робота. Лаб 2: Статистичні розрахунки (похибка, значуща цифра, округлення)		15
Лабораторна робота. Лаб. робота 1-1. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника		15
Лабораторна робота. Лаб. робота 1-4. Визначення модуля Юнга по згину стержня		15
Лабораторна робота. Лаб. робота 2-1. Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса		15
Самостійна робота. Аналіз гідродинамічних законів на основі рівнянь Нав'є-Стокса та їх застосування у транспорті рідин		10
Самостійна робота. Розрахунок сил опору руху автомобіля у рідкому середовищі з урахуванням гідродинамічних факторів		10
Самостійна робота. Розробка моделі потоків навколо автомобіля для оптимізації аеродинамічних характеристик		10
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>		
Лабораторна робота. Лаб. робота 2-2. Визначення відношення питомих теплоємностей $C_p/C_V$ газу методом адіабатичного розширення (метод Клемана-Дезорма)	<p>СК2 – Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.</p> <p>РН5 — Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення</p>	25
Лабораторна робота. Лаб. робота 2-3. Визначення поверхневого		30

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
натягу рідини методом відриву крапель	практичних проблем у професійній діяльності.	
Самостійна робота. Написати реферат про основи молекулярної фізики та її застосування у сучасних технологіях.	РН17 — Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	15
Самостійна робота. Проаналізувати різницю між термодинамікою та статистичною фізикою, наведучи приклади їх застосування.		15
Самостійна робота. Розв'язати задачу на розрахунок температури та тиску газу за молекулярними законами		15
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 3. Електрика та магнетизм</b>		
Лабораторна робота. Лаб. робота 3-1. Дослідження електростатичного поля	СК2 – Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. РН5 — Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. РН17 — Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	15
Лабораторна робота. Лаб. робота 3-2. Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації		15
Лабораторна робота. Лаб. робота 4-1. Визначення питомого заряду електрона за допомогою метода магнетрона		20
Лабораторна робота. Лаб. робота № 4-3. Вимірювання циркуляції вектора напруженості магнітного поля соленоїда.		20
Самостійна робота. Написати реферат про закони електростатики та їх застосування у сучасній техніці		10
Самостійна робота. Проаналізувати явище електромагнітної індукції та створити схему експерименту для його дослідження		10
Самостійна робота. Розв'язати задачу на розрахунок магнітного		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
поля струмового провідника за законом Біо-Савара-Лапласа		
<b>Всього за модулем 3</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 4. Геометрична оптика</b>		
Лабораторна робота. Лаб. робота 5-1. Визначення показників заломлення з допомогою мікроскопа.	СК2 – Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.	25
Лабораторна робота. Лаб. робота 5-3. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою кілець Ньютона.	РН5 — Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	30
Самостійна робота. Розробка моделі оптичної системи з використанням лінз та дзеркал	РН17 — Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	15
Самостійна робота. Аналіз променевого тракту в параболічній дзеркальній системі		15
Самостійна робота. Розв'язання задачі на визначення фокусної відстані та збільшення оптичної системи		15
<b>Всього за модулем 4</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 5. Фізика атома і атомного ядра</b>		
Лабораторна робота. Лаб. робота 7-1. Визначення коефіцієнта поглинання гамма-випромінювання	СК2 – Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.	25
Лабораторна робота. Підсумкове заняття. Захист лабораторних робіт	РН5 — Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	30
Самостійна робота. Написати реферат про історію розвитку атомістичних уявлень та сучасний стан досліджень у цій галузі.	РН17 — Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.	15
Самостійна робота. Провести аналіз спектрів атома водню за теорією Бора та сучасними квантовими моделями, зробити порівняльну характеристику.		15
Самостійна робота. Розв'язати задачу на визначення рівнів енергії атома з урахуванням принципу		15

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Паулі та побудувати відповідну енергетичну схему		
<b>Всього за модулем 5</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота (разом за семестр)</b>		<b>70</b>
<b>Підсумковий екзамен</b>		<b>30</b>
<b>Разом за курс</b>		<b>100</b>

### Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

### Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

### Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1772>);

### Рекомендовані джерела інформації

- Бойко В. В., Відьмаченко А.П., Грудинін Б.О., Чорній В.П. Фізика. (Основи теорії, тести, задачі з прикладами розв'язування): навч. посібник для закладів вищої освіти. Київ : Ліра-К, 2023. 406 с.

2. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Гуменюк Я.О., Залоїло І.А., Ільїн П.П., Малюта М.В., Чорній В.П. Фізичний практикум. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт в змішаному та дистанційному режимі. Київ: Видавничий центр НУБІП України, 2022. 340 с.
3. Бойко В. В., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Лабораторні роботи з фізики : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Ч. II. Модулі 4,5,6. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2021. 30 с.