

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Фізики

ЗАТВЕРДЖУЮ Декан факультету _____ Віктор КАПЛУН " ____ " _____ 2026 р.	СХВАЛЕНО на засіданні кафедри фізики Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р. Завідувач кафедри _____ Борис ГРУДИНІН
--	--

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Інжиніринг електро-енергетичних систем з відновлюваними джерелами»

_____ Світлана МАКАРЕВИЧ

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ФІЗИКА

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G3 Електрична інженерія

Освітня програма Інжиніринг електро-енергетичних систем з відновлюваними джерелами

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: Володимир БОЙКО, к.ф.-м.н., доц., доц., Віталій ЧОРНІЙ, к.ф.-м.н., доц., доц.

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна "Фізика" являє собою одну з основ теоретичної підготовки, тобто фундаментальну базу, без якої неможливе вивчення дисциплін циклу професійної підготовки фахівців. Вивчення фізики забезпечує поглиблення знань студентів про основні властивості матерії, засвоєння методів одержання достовірних даних про фізичні властивості речовин, знання найпростіших методів вимірювання механічних, термічних, електричних, магнітних і оптичних властивостей речовин

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Першого (бакалаврського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G3 Електрична інженерія
Освітня програма	Інжиніринг електро-енергетичних систем з відновлюваними джерелами
Факультет/ННІ	ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	240
Кількість кредитів ECTS	8
Кількість змістових модулів	6
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Сем. 1: Залік; Сем. 2: 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	1–2	-
Лекційні заняття	60 год.	-
Лабораторні роботи	60 год.	-
Практичні, семінарські заняття	60 год.	-
Самостійна робота	60 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6 год.	-
Форма контролю	Сем. 1: Залік; Сем. 2: Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Метою навчальної дисципліни «Фізика» є послідовне вивчення студентами основних законів і положень фізики для пізнання загальних закономірностей явищ природи; використання цих законів в оперативному розв'язанні проблем; висвітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів у практичній діяльності.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Фізика» (за їх наявності)

Набуття компетентностей

ЗК1 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК3 — Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність розвивати комунікативні навички, професійну термінологічну грамотність, здатність до ефективного мовного оформлення професійних текстів.

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

Програмні результати навчання

ПРН5 — Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН18 — Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

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
1 семестр												
Модуль 1. МЕХАНІКА												
Тема 1. Вступ. Кінематика та динаміка поступального руху	4	4	-	2	5	15	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Кінематика та динаміка обертального руху	2	2	-	4	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Кінематика та динаміка коливального руху	2	2	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Сили	2	2	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	10	10	0	10	10	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА												
Тема 1. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів	4	2	-	4	5	15	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Явища переносу	2	4	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Основи термодинаміки	4	4	-	4	5	17	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	10	10	0	10	10	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 3. ЕЛЕКТРИКА												
Тема 1. Електростатичне поле та його характеристики	4	4	-	4	5	17	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Закони постійного струму	6	6	-	6	5	23	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	10	10	0	10	10	40	-	-	-	-	-	-
Усього годин за 1 семестр	30	30	0	30	30	120	-	-	-	-	-	-
2 семестр												
Модуль 4. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ												
Тема 1. Магнітне поле	4	4	-	4	5	17	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Електромагнітна індукція	4	4	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Електромагнітні коливання і хвилі	2	2	-	4	5	13	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 4	10	10	0	10	10	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 5. ОПТИКА												
Тема 1. Геометрична оптика	2	2	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Хвильова оптика	4	6	-	4	-	14	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Квантова оптика	4	2	-	4	10	20	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 5	10	10	0	10	10	40	-	-	-	-	-	-

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
Модуль 6. ЕЛЕМЕНТИ ФІЗИКИ АТОМА ТА ЯДРА												
Тема 1. Хвильові властивості частинок	2	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Атом	4	6	-	4	-	14	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Структура атомного ядра	4	4	-	4	10	22	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 6	10	10	0	10	10	40	-	-	-	-	-	-
Усього годин за 2 семестр	30	30	0	30	30	120	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	60	60	0	60	60	240	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Кінематика та динаміка поступального руху	4
2	Тема 2. Кінематика та динаміка обертального руху	2
3	Тема 3. Кінематика та динаміка коливального руху	2
4	Тема 4. Сили	2
5	Тема 5. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів	4
6	Тема 6. Явища переносу	2
7	Тема 7. Основи термодинаміки	4
8	Тема 8. Електростатичне поле та його характеристики	4
9	Тема 9. Закони постійного струму	6
10	Тема 10. Магнітне поле	4
11	Тема 11. Електромагнітна індукція	4
12	Тема 12. Електромагнітні коливання і хвилі	2
13	Тема 13. Геометрична оптика	2
14	Тема 14. Хвильова оптика	4
15	Тема 15. Квантова оптика	4
16	Тема 16. Хвильові властивості частинок	2
17	Тема 17. Атом	4
18	Тема 18. Структура атомного ядра	4
Всього годин		60

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	4
2	Вивчення законів обертального руху за допомогою маятника Обербека	2
3	Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань	2
4	Визначення модуля Юнга за згином стержня	2
5	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом відриву крапель	2
6	Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя за Стоксом	4
7	Визначення відношення питомих теплоємностей C_p/C_V методом Клемана-Дезорма	4
8	Дослідження електростатичного поля	4
9	Визначення е.р.с. гальванічного елемента методом компенсації	2
10	Дослідження залежності опору металів від температури	4
11	Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі за допомогою тангенс-гальванометра	2
12	Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона	2
13	Вивчення магнітного поля тонкої котушки	2
14	Вимірювання циркуляції напруженості магнітного поля соленоїда	2
15	Визначення логарифмічного декременту загасання коливань фізичного маятника.	2
16	Визначення показника заломлення скла з допомогою мікроскопа	2
17	Визначення довжини хвилі світла методом кілець Ньютона	2
18	Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки	2
19	Перевірка закону Малюса	2
20	Вивчення оптичного квантового генератора	2
21	Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації	4
22	Дослідження напівпровідникового триоду	2
23	Визначення активності радіонукліду	2
24	Визначення коефіцієнту поглинання γ – променів	2
Всього годин		60

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кінематика та динаміка поступального руху	2
2	Кінематика та динаміка обертального руху	4
3	Кінематика та динаміка коливального руху	2
4	Сили	2
5	Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів	4
6	Явища переносу	2
7	Основи термодинаміки	4
8	Електростатичне поле та його характеристики	4
9	Закони постійного струму	6
10	Магнітне поле	4
11	Електромагнітна індукція	2
12	Електромагнітні коливання і хвилі	4
13	Геометрична оптика	2
14	Хвильова оптика	4
15	Квантова оптика	4
16	Хвильові властивості частинок	2
17	Атом	4
18	Структура атомного ядра	4
Всього годин		60

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знаходження швидкості та прискорення за заданим рівнянням руху та побудова графіків залежностей $x(t)$, $v_x(t)$ та $a_x(t)$.	5
2	Аналогії між поступальним та обертальним рухом	5
3	Розподіли Максвелла та Больцмана. Обчислення швидкості молекули при заданій температурі.	5
4	Робота газу в ізопроцесах. Знаходження роботи газу та коефіцієнта корисної для заданого циклу.	5
5	Зображення силових та екіпотенціальних ліній навколо об'єктів заданої форми, розрахунок напруженості на відстані від зарядженого тіла.	5

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
6	Застосування законів Ома в диференціальній та інтегральній форма. Правила Кірхгофа.	5
7	Розрахунок індукції магнітного поля в точці на відстані від провідника зі струмом.	5
8	Коливання в LC-контурі: закони зміни заряду, струму та напруги, частота та період коливань.	5
9	Внутрішній, зовнішній та вентильний фотоефекти. Червона межа фотоефекту для металів.	10
10	Ядерні реакції. Елементарні частинки та їх класифікація.	10
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Захист лабораторних робіт
- Співбесіда
- Тестування
- Контрольна робота

Методи навчання:

- Практичне заняття
- Лабораторна робота
- Лекція
- Командна робота

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
Модуль 1. МЕХАНІКА		
Лабораторна робота. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	ПРН18 – Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	10
Лабораторна робота. Вивчення законів обертального руху за допомогою маятника Обербека		5
Лабораторна робота. Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань		5
Лабораторна робота. Визначення модуля Юнга за згином стержня		5
Практична робота. Кінематика та динаміка поступального руху		5
Практична робота. Кінематика та динаміка обертального руху		10
Практична робота. Кінематика та динаміка коливального руху		5
Практична робота. Сили		5
Самостійна робота. Знаходження швидкості та прискорення за заданим рівнянням руху та побудова графіків залежностей $x(t)$, $v_x(t)$ та $a_x(t)$.		10
Самостійна робота. Аналогії між поступальним та обертальним рухом		10
Модульна контрольна. Контрольна робота по модулю 1		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА		
Лабораторна робота. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом відриву крапель	ПРН18 – Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	10
Лабораторна робота. Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя за Стоксом		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Лабораторна робота. Визначення відношення питомих теплоємностей C_p/C_V методом Клемана-Дезорма		5
Практична робота. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів		10
Практична робота. Явища переносу		5
Практична робота. Основи термодинаміки		10
Самостійна робота. Розподіли Максвелла та Больцмана. Обчислення швидкості молекули при заданій температурі.		10
Самостійна робота. Робота газу в ізопроцесах. Знаходження роботи газу та коефіцієнта корисної дії для заданого циклу.		10
Модульна контрольна. Контрольна робота по модулю 2		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. ЕЛЕКТРИКА		
Лабораторна робота. Дослідження електростатичного поля	ПРН5 – Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПРН18 – Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	10
Лабораторна робота. Визначення е.р.с. гальванічного елемента методом компенсації		5
Лабораторна робота. Дослідження залежності опору металів від температури		10
Практична робота. Електростатичне поле та його характеристики		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Практична робота. Закони постійного струму		15
Самостійна робота. Зображення силових та еквіпотенціальних ліній навколо об'єктів заданої форми, розрахунок напруженості на відстані від зарядженого тіла.		10
Самостійна робота. Застосування законів Ома в диференціальній та інтегральній форма. Правила Кірхгофа.		10
Модульна контрольна. Контрольна робота по модулю 3		30
Всього за модулем 3		100
Модуль 4. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ		
Лабораторна робота. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі за допомогою тангенс-гальванометра	ПРН5 – Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПРН18 – Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	5
Лабораторна робота. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона		5
Лабораторна робота. Вивчення магнітного поля тонкої котушки		5
Лабораторна робота. Вимірювання циркуляції напруженості магнітного поля соленоїда		5
Лабораторна робота. Визначення логарифмічного декременту загасання коливань фізичного маятника.		5
Практична робота. Магнітне поле		10
Практична робота. Електромагнітна індукція		5

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Практична робота. Електромагнітні коливання і хвилі		10
Самостійна робота. Розрахунок індукції магнітного поля в точці на відстані від провідника зі струмом.		10
Самостійна робота. Коливання в LC-контурі: закони зміни заряду, струму та напруги, частота та період коливань.		10
Модульна контрольна. Контрольна робота по модулю 4		30
Всього за модулем 4		100
Модуль 5. ОПТИКА		
Лабораторна робота. Визначення показника заломлення скла з допомогою мікроскопа	ПРН5 – Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПРН18 – Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	5
Лабораторна робота. Визначення довжини хвилі світла методом кілець Ньютона		5
Лабораторна робота. Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки		5
Лабораторна робота. Перевірка закону Малюса		5
Лабораторна робота. Вивчення оптичного квантового генератора		5
Практична робота. Геометрична оптика		5
Практична робота. Хвильова оптика		10
Практична робота. Квантова оптика		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Внутрішній, зовнішній та вентиляційний фотоефекти. Червона межа фотоефекту для металів.		20
Модульна контрольна. Контрольна робота по модулю 5		30
Всього за модулем 5		100
Модуль 6. ЕЛЕМЕНТИ ФІЗИКИ АТОМА ТА ЯДРА		
Лабораторна робота. Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації	ПРН18 – Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	10
Лабораторна робота. Дослідження напівпровідникового тріоду		5
Лабораторна робота. Визначення активності радіонукліду		5
Лабораторна робота. Визначення коефіцієнту поглинання γ – променів		5
Практична робота. Хвильові властивості частинок		5
Практична робота. Атом		10
Практична робота. Структура атомного ядра		10
Самостійна робота. Ядерні реакції. Елементарні частинки та їх класифікація.		20
Модульна контрольна. Контрольна робота по модулю 6		30
Всього за модулем 6		100
Участь в студентській олімпіаді з фізики, доповіді на студентській науковій конференції НУБіП України		+5 балів
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

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

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається за дозволом лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняного).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонене (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Реферати повинні містити коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в форматі онлайн за погодженням із директором ННІ).

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1594>);

-ЕНК ч2. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1593>;

Рекомендовані джерела інформації

1. Фізика : Підручник / В.В. Бойко, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. – Київ: НУБіП України, 2025. 360 с.
2. Фізика. Навчальний посібник самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей закладів вищої освіти / В.В. Бойко, Я.О. Гуменюк, М.В. Малюта, В.П. Чорній // К.: Видавництво “Ліра-К”, 2022. – 644 с.
3. Фізика. Навчальний посібник (Основи теорії, тести, задачі з прикладами розв’язування): Навчальний посібник / В.В. Бойко, А.П. Відьмаченко, Б.О. Грудинін, В.П. Чорній // К.: Видавництво “Ліра-К”, 2023. – 404 с.
4. Фізика: навчальний посібник для слухачів підготовчих курсів НУБіП України, абітурієнтів, що готуються до здачі ЗНО з предмету «фізика», самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей вузів / В. В. Бойко, Я.О. Гуменюк, М.В.Малюта, В.П. Чорній - Видавництво “Ліра-К”, 2023. - 631 с.

5. 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.
6. 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.1. Модулі 1,2,3. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2021. 40 с.
7. 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.
8. Фізика. Збірник задач, тестів, контрольних та індивідуальних завдань для студентів інженерних спеціальностей для змішаного формату навчання. Методичні вказівки(навчальне видання) / В.В. Бойко, М.В. Малюта, В.П. Чорній// К.: Видавничий центр НУБіП України. – 2024. – 362 с.