

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

<p><b>ЗАТВЕРДЖУЮ</b>          Декан факультету          _____ Ігор Болбот          " ____ " _____ 2026 р.</p>	<p><b>СХВАЛЕНО</b>          на засіданні кафедри  <b>ФІЗИКИ</b>          Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р.          Завідувач кафедри          _____ Борис Грудинін</p>
---	--

**РОЗГЛЯНУТО**

Гарант ОП «Інженерія програмного забезпечення»  
\_\_\_\_\_ Вайганг Ганна Олександрівна

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ**

Галузь знань F Інформаційні технології  
Спеціальність F2 Інженерія програмного забезпечення  
Освітня програма Інженерія програмного забезпечення  
Факультет Інформаційних технологій  
Розробник: Гуменюк Я.О., к.ф-м.н., доцент

Київ - 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни

Дисципліна „фізичні основи комп'ютерної електроніки” являє собою одну з основ теоретичної підготовки, тобто фундаментальну базу, без якої неможливе вивчення дисциплін циклу інженерного профілю. 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	F Інформаційні технології
Спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Факультет/ННІ	Інформаційних технологій

## Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	180
Кількість кредитів ECTS	6
Кількість змістових модулів	2
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	-	-
Самостійна робота	120 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	-
Форма контролю	Екзамен	-

## Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета:** Надати студентам достатню теоретичну підготовку в області фізики, властивостей речовин та матеріалів, яка дозволить орієнтуватись у потоці наукової і технічної інформації, використовувати в роботі фізичні закони; сформувати у студентів науковий світогляд, розуміння границь застосування фізичних теорій, вміння оцінювати ступінь достовірності результатів експериментальних чи математичних досліджень; початкові навички проведення вимірювань характеристик фізичних тіл.

**Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Фізичні основи комп'ютерної електроніки» (за їх наявності)** ОК8 Вища математика, ОК10 Лінійна алгебра та аналітична геометрія, ОК11 Теорія ймовірностей та математична статистика

### Набуття компетентностей

К2 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К5 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К20 — Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

К26 — Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

### Програмні результати навчання

ПР1 — Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

### 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. Електромагнетизм, коливання і хвилі.</b>												
Тема 1. Електростатичне поле та його характеристики Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів. Графічне зображення електричного поля. Робота в електростатичному полі. Потенціал, різниця потенціалів.	2	2	-	-	60	64	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Електроємність провідника. Конденсатори. Ємність плоского, циліндричного, сферичного конденсаторів. Електроємність Землі. Ємність системи конденсаторів. Енергія системи електричних зарядів. Енергія зарядженого провідника. Енергія, яка накопичена у конденсаторі, її об'ємна густина.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Закони постійного струму Електричний струм та його характеристики. Сила та густина струму. Е.Р.С. Джерела струму. Падіння напруги та електрорушійна сила. Закони Ома. Електропровідність, електричний опір. Закон Джоуля-Ленца.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея. Розряди в газах. Струм у вакуумі. Лампові діод та тріод	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Магнітне поле 1 Матеріальність магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Магнітна індукція. Магнітні силові лінії.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-

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
Тема 6. Закон Біо – Савара - Лапласа та його застосування до розрахунку магнітних полів прямолінійного та кільцевого струмів. Напруженість магнітного поля. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Електромагнітна індукція Самоіндукція та взаємоіндукція. Основний закон електромагнітної індукції. Закон Фарадея, правило Ленца. Електронний механізм електромагнітної індукції. Магнітний потік. Індуктивність. Енергія магнітного поля, об'ємна густина енергії.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>88</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. Оптика, квантова оптика, фізика атому та ядра</b>												
Тема 1. Електромагнітні хвилі, їх характеристики. Довжина хвилі. заломлення. Вектор Пойнтінга. Принцип Гюйгенса. Вторинні хвилі. Фронтальні поверхні та промені. Шкала електромагнітних хвиль. Джерела електромагнітних хвиль. Видиме світло.	2	2	-	-	60	64	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Хвильова оптика Інтерференція хвиль. Інтерференція світла, її особливості. Метод одержання когерентних джерел світла. Інтерференційні схеми. Інтерференція в тонких плівках. Застосування явища інтерференції світла.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Дифракція хвиль, її пояснення за допомогою принципу Гюйгенса. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракція від точкового джерела та в паралельних променях. Дифракція на отворі, диску, щілині. Дифракційна решітка (гратка), її застосування.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-

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
Тема 4. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса. Поляризація при відбиванні та заломленні світла на границі двох діелектриків. Призма Ніколя. Штучна анізотропія, ефект Керра. Явище обертання площини коливань. Дисперсія світла. Нормальна та аномальна дисперсія. Поглинання світла. Закон Бугера - Ламберта. Коефіцієнт поглинання.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Квантова оптика Особливості теплового випромінювання. Модель абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла. Закони Стефана Больцмана і Віна. Гіпотеза Планка. Кванти. Оптична пірметрія.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Хвильові властивості частинок Гіпотеза де Бройля. Дифракція електронів, досліди Девісона і Джермера. Хвильові властивості електрона, їх застосування. Хвильові властивості частинок. Атом Лінійчасті спектри як ключ для розгадування будови атома. Закономірності в спектрі атомарного водню. Планетарна модель атома.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Постулати Бора. Радіуси стаціонарних орбіт. Енергетичний спектр атома водню. Природа спектральних ліній. Багатоелектронні атоми. Головне, орбітальне і магнітне квантові числа. Спін електрона. Спінове квантове число. Принцип Паулі і розподіл електронів за стаціонарними станами. Спектри атомів і молекул.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-

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
Тема 8. Структура атомного ядра Розміри та склад ядер. Нуклони. Зарядове та масове числа. Ізотопи. Взаємодія нуклонів. Енергія зв'язку. Дефект маси. Закон радіоактивного розпаду. Активність, стала розпаду, період напіврозпаду.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>92</b>	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	-	-	-	-	-	-

### Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Електростатичне поле та його характеристики Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів. Графічне зображення електричного поля. Робота в електростатичному полі. Потенціал, різниця потенціалів.	2
2	Тема 2. Електроємність провідника. Конденсатори. Ємність плоского, циліндричного, сферичного конденсаторів. Електроємність Землі. Ємність системи конденсаторів. Енергія системи електричних зарядів. Енергія зарядженого провідника. Енергія, яка накопичена у конденсаторі, її об'ємна густина.	2
3	Тема 3. Закони постійного струму Електричний струм та його характеристики. Сила та густина струму. Е.Р.С. Джерела струму. Падіння напруги та електрорушійна сила. Закони Ома. Електропровідність, електричний опір. Закон Джоуля-Ленца.	2
4	Тема 4. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея. Розряди в газах. Струм у вакуумі. Лампові діод та тріод	2
5	Тема 5. Магнітне поле 1 Матеріальність магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Магнітна індукція. Магнітні силові лінії.	2
6	Тема 6. Закон Біо – Савара - Лапласа та його застосування до розрахунку магнітних полів прямолінійного та кільцевого струмів. Напруженість магнітного поля. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7	Тема 7. Електромагнітна індукція Самоіндукція та взаємоіндукція. Основний закон електромагнітної індукції. Закон Фарадея, правило Ленца. Електронний механізм електромагнітної індукції. Магнітний потік. Індуктивність. Енергія магнітного поля, об'ємна густина енергії.	2
8	Тема 8. Електромагнітні хвилі, їх характеристики. Довжина хвилі. заломлення. Вектор Пойнтінга. Принцип Гюйгенса. Вторинні хвилі. Фронтальні поверхні та промені. Шкала електромагнітних хвиль. Джерела електромагнітних хвиль. Видиме світло.	2
9	Тема 9. Хвильова оптика Інтерференція хвиль. Інтерференція світла, її особливості. Метод одержання когерентних джерел світла. Інтерференційні схеми. Інтерференція в тонких плівках. Застосування явища інтерференції світла.	2
10	Тема 10. Дифракція хвиль, її пояснення за допомогою принципу Гюйгенса. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракція від точкового джерела та в паралельних променях. Дифракція на отворі, диску, щілині. Дифракційна решітка (гратка), її застосування.	2
11	Тема 11. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса. Поляризація при відбиванні та заломленні світла на границі двох діелектриків. Призма Ніколя. Штучна анізотропія, ефект Керра. Явище обертання площини коливань. Дисперсія світла. Нормальна та аномальна дисперсія. Поглинання світла. Закон Бугера - Ламберта. Коефіцієнт поглинання.	2
12	Тема 12. Квантова оптика Особливості теплового випромінювання. Модель абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла. Закони Стефана Больцмана і Віна. Гіпотеза Планка. Кванти. Оптична пірометрія.	2
13	Тема 13. Хвильові властивості частинок Гіпотеза де Бройля. Дифракція електронів, досліди Девісона і Джермера. Хвильові властивості електрона, їх застосування. Хвильові властивості частинок. Атом Лінійчасті спектри як ключ для розгадування будови атома. Закономірності в спектрі атомарного водню. Планетарна модель атома.	2
14	Тема 14. Постулати Бора. Радіуси стаціонарних орбіт. Енергетичний спектр атома водню. Природа спектральних ліній. Багатоелектронні атоми. Головне, орбітальне і магнітне квантові числа. Спін електрона. Спінове квантове число. Принцип Паулі і розподіл електронів за стаціонарними станами. Спектри атомів і молекул.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
15	Тема 15. Структура атомного ядра Розміри та склад ядер. Нуклони. Зарядове та масове числа. Ізотопи. Взаємодія нуклонів. Енергія зв'язку. Дефект маси. Закон радіоактивного розпаду. Активність, стала розпаду, період напіврозпаду.	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Основи теорії похибок	2
2	Математична обробка результатів експерименту	2
3	3.1. Дослідження електростатичного поля.	2
4	3.3. Дослідження температурної залежності опору металу.	2
5	3.4. Визначення е.р.с. гальванічного елемента методом компенсації.	2
6	4.1. Вивчення магнітного поля тонкої котушки.	2
7	4.5 Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.	2
8	Проміжна атестація	2
9	5.1. Визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона.	2
10	5.3. Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки.	2
11	5.4. Перевірка закону Малюса.	2
12	6.1. Вивчення спектрів випромінювання газів. 6.2. Вивчення оптичного квантового генератора.	2
13	6.3. Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації.	2
14	Захист ЛР	2
15	Підсумкове заняття	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

### Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів виконаних робіт, робота з теоретичним матеріалом, підготовка до колоквиума, іспиту. 8 год.на тиждень	60

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів виконаних робіт, робота з теоретичним матеріалом, підготовка до колоквиума, іспиту. 8 год.на тиждень	60
<b>Всього годин</b>		<b>120</b>

## Методи навчання

### Методи та засоби діагностики результатів навчання:

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

### Методи навчання:

- Лекція
- Лабораторна 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

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Модуль 1. Електромагнетизм, коливання і хвилі.</b>		
Лабораторна робота. Вступ. Основи теорії похибок	ПРН 1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. Вивчити основи теорії похибок, математичну обробку результатів експериментів, дослідження електростатичного поля, температурної залежності опору металу, визначення електрорушійної сили гальванічного елемента методом компенсації, магнітного поля котушки та визначення питомого заряду електрона методом магнетрона. Навчитися застосовувати сучасні інструменти та методи для проведення лабораторних досліджень у галузі електромагнетизму, коливань і хвиль.	10
Лабораторна робота. Математична обробка результатів експерименту		10
Лабораторна робота. Дослідження електростатичного поля		10
Лабораторна робота. Дослідження температурної залежності опору металу		15
Лабораторна робота. Визначення е.р.с. гальванічного елемента методом компенсації		15
Лабораторна робота. Вивчення магнітного поля тонкої котушки		15
Лабораторна робота. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона		15

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Самостійна робота. Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів виконаних робіт, робота з теоретичним матеріалом, підготовка до колоквиума, іспиту		10
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Оптика, квантова оптика, фізика атому та ядра</b>		
Лабораторна робота. Проміжна атестація	ПРН 1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. Вивчити методи визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона та дифракційної ґратки, перевірки закону Малюса, спектрів випромінювання газів та оптичного квантового генератора, а також залежність опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації. Освоїти сучасні інструменти та методи для проведення лабораторних досліджень у галузі оптики та квантової фізики.	10
Лабораторна робота. Визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона		10
Лабораторна робота. Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки		15
Лабораторна робота. Перевірка закону Малюса		15
Лабораторна робота. Вивчення спектрів випромінювання газів та оптичного квантового генератора		15

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації		15
Лабораторна робота. Захист ЛР		5
Лабораторна робота. Підсумкове заняття		5
Самостійна робота. Щотижнева підготовка до виконання ЛР, оформлення звітів виконаних робіт, робота з теоретичним матеріалом, підготовка до колоквіума, іспиту		10
<b>Всього за модулем 2</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 перекладання:</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=539>);

## Рекомендовані джерела інформації

1. Фізичні основи комп'ютерної електроніки. Бойко В.В., Гуменюк Я.О., Лопатько К.Г., Підручник. Рекомендовано Вченою радою НУБіП, видавництво НУБіП, 2025р. 243с.
2. .Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів. В.В. Бойко, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. Рекомендовано до видання Вченою радою НУБіП України як підручник. Підручник. Видавництво ЛПРА-К, 2019. – 548с.
3. .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.
4. Практикум з фізики. Рекомендовано до видання Вченою радою НУБіП України (прот. № 10 від 26.04.2017р) Навчальний посібник. В.В.Бойко, Відьмаченко А.П., П.П.Ільїн, Я.О.Гуменюк, М.В.Малюта Київ. Видавництво НУБіП України, 2017. Київ. Видавництво НУБіП України, 2017. 644 с.