

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Ігор Болбот

" ____ " _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

ФІЗИКИ

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Борис Грудинін

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія »

_____ Нікітенко Євгеній Васильович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Галузь знань F Інформаційні технології

Спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Комп'ютерна інженерія

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	F7 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Факультет/ННІ	Інформаційних технологій

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	3
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	2	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Лабораторні роботи	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	30 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) ОК8.1 Вища математика - частина 1, ОК8.2 Вища математика - частина 2

Набуття компетентностей

ЗК1 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7 — Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

СК2 — Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

Програмні результати навчання

ПРН8 — Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН11 — Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН12 — Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН14 — Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН16 — Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН22 — Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

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
Модуль 1. Електростатика та постійний електричний струм												
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	-	-	10	14	-	-	-	-	-	-
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. Закони Кірхгофа. Використання законів Кірхгофа для розрахунку електричних кіл. Закони Ома та Джоуля-Ленца у диференціальній формі.	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 5. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея. Розряди в газах. Струм у вакуумі. Лампові діод та тріод.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	10	10	0	0	10	30	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Магнетизм.												
Тема 1. Магнітне поле Матеріальність магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Магнітна індукція. Магнітні силові лінії.	2	2	-	-	10	14	-	-	-	-	-	-
Тема 2. 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 3. 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	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Електромагнітні коливання і хвилі Коливання в електричному контурі. Диференціальне та кінематичне рівняння коливань. Параметри коливань. Вільні коливання. Додавання коливань. Загасаючі коливання. Змушені коливання. Резонанс.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Автоколивання. Відкритий електричний контур. Вібратор. Рівняння Максвелла. Інтегральні та диференціальні форми запису рівнянь Максвелла.	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
Разом за модулем 2	10	10	0	0	10	30	-	-	-	-	-	-
Модуль 3. Електромагнітні коливання та хвилі. Фізика напівпровідників.												
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	-	-	10	14	-	-	-	-	-	-
Тема 2. 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	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-

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 5. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Пояснення законів фотоефекту за допомогою квантових уявлень про світло. Застосування фотоефекту. Досліди Лебедева. Тиск світла. Квантове пояснення тиску світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	10	10	0	0	10	30	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	30	30	0	0	30	90	-	-	-	-	-	-

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. Закони Кірхгофа. Використання законів Кірхгофа для розрахунку електричних кіл. Закони Ома та Джоуля-Ленца у диференціальній формі.	2
5	Тема 5. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея. Розряди в газах. Струм у вакуумі. Лампові діод та тріод.	2
6	Тема 6. Магнітне поле Матеріальність магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Магнітна індукція. Магнітні силові лінії.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7	Тема 7. 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
8	Тема 8. 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
9	Тема 9. Електромагнітні коливання і хвилі Коливання в електричному контурі. Диференціальне та кінематичне рівняння коливань. Параметри коливань. Вільні коливання. Додавання коливань. Загасаючі коливання. Змушені коливання. Резонанс.	2
10	Тема 10. Автоколивання. Відкритий електричний контур. Вібратор. Рівняння Максвелла. Інтегральні та диференціальні форми запису рівнянь Максвелла.	2
11	Тема 11. 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
12	Тема 12. Інтерференція хвиль. Інтерференція світла, її особливості. Метод одержання когерентних джерел світла. Інтерференційні схеми. Інтерференція в тонких плівках. Застосування явища інтерференції світла.	2
13	Тема 13. 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
14	Тема 14. 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
15	Тема 15. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Пояснення законів фотоефекту за допомогою квантових уявлень про світло. Застосування фотоефекту. Досліди Лебедева. Тиск світла. Квантове пояснення тиску світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.	2
Всього годин		30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Встп. Основи теорії похибок	2
2	Математична обробка результатів експерименту	2
3	Лабораторна робота 1 Дослідження електростатичного поля.	2
4	Лабораторна робота 2 Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації.	2
5	Лабораторна робота 3 Вивчення залежності опору металів від температури.	2
6	Захист ЛР	2
7	Лабораторна робота 4 Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі	2
8	Проміжна атестація	2
9	Лабораторна робота 5 Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.	2
10	Лабораторна робота 6 Вимірювання циркуляції вектора напруженості магнітного поля соленоїда.	2
11	Лабораторна робота 7 Визначення логарифмічного декременту загасання коливань фізичного маятника	2
12	Лабораторна робота 8 Вивчення оптичного квантового генератора	2
13	Лабораторна робота 9 Вивчення залежності опору напівпровідників від температури та визначення ширини забороненої зони	2
14	Захист ЛР	2
15	Підсумкове заняття	2
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Самостійна підготовка студентів до лабораторних занять протягом семестру , засвоєння теоретичного матеріалу, підготовка до заліку/ іспиту	10
2	Самостійна підготовка студентів до лабораторних занять протягом семестру , засвоєння теоретичного матеріалу, підготовка до заліку/ іспиту	10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
3	Самостійна підготовка студентів до лабораторних занять протягом семестру , засвоєння теоретичного матеріалу, підготовка до заліку/ іспиту	10
Всього годин		30

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
Модуль 1. Електростатика та постійний електричний струм		
Лабораторна робота. Встп. Основи теорії похибок	ПРН 8, ПРН 11, ПРН 14, ПРН 16, ПРН 22. Знати основи теорії електростатики, закономірності поширення електричного поля та закони постійного струму. Вміти застосовувати ці знання для аналізу електричних схем, проведення експериментів та обробки їх результатів. Використовувати лабораторне обладнання, математичну обробку даних та сучасні інструменти для досліджень у галузі електростатики та електричних процесів.	5
Лабораторна робота. Математична обробка результатів експерименту		5

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Лабораторна робота 1 Дослідження електростатичного поля.		5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 2 Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації.		5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 3 Вивчення залежності опору металів від температури.		5
Самостійна робота. Самостійна підготовка студентів до лабораторних занять протягом семестру , засвоєння теоретичного матеріалу, підготовка до заліку/іспиту		75
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Магнетизм.		
Лабораторна робота. Захист ЛР	ПРН 8, ПРН 11, ПРН 14, ПРН 16, ПРН 22. Знати основи магнетизму, закономірності магнітного поля та його впливу на матеріали. Вміти проводити експерименти з магнітними полями, аналізувати результати та застосовувати ці знання у практичних задачах. Використовувати лабораторне обладнання для досліджень магнітних явищ.	5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 4 Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі		5
Лабораторна робота. Проміжна атестація		5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 5 Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.		5

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Лабораторна робота 6 Вимірювання циркуляції вектора напруженості магнітного поля соленоїда.		5
Самостійна робота. Самостійна підготовка студентів до лабораторних занять протягом семестру , засвоєння теоретичного матеріалу, підготовка до заліку/іспиту		75
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Електромагнітні коливання та хвилі. Фізика напівпровідників.		
Лабораторна робота. Лабораторна робота 7 Визначення логарифмічного декременту загасання коливань фізичного маятника	ПРН 8, ПРН 11, ПРН 14, ПРН 16, ПРН 22. Знати основи фізики напівпровідників, закономірності електромагнітних коливань та хвиль. Вміти аналізувати фізичні явища, пов'язані з напівпровідниками та хвильовими процесами, застосовувати лабораторні методи досліджень, обробляти результати.	5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 8 Вивчення оптичного квантового генератора		5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 9 Вивчення залежності опору напівпровідників від температури та визначення ширини забороненої зони		5
Лабораторна робота. Захист ЛР		5
Лабораторна робота. Підсумкове заняття		5
Самостійна робота. Самостійна підготовка студентів до лабораторних занять протягом семестру , засвоєння теоретичного матеріалу, підготовка до заліку/іспиту		75

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Всього за модулем 3		100
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:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	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. 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 ЛІРА-К, 2019. – 548с.
2. Фізика. Підручник. Рекомендовано до видання Вченою радою НУБіП України як підручник. В.В. Бойко, Г.І. Булах, Я.О.Гуменюк, П.П. Ільїн К.: Ліра-К, 2016. – 468с.
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.