

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГИЖИЦЬКОГО**

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «Фізика»
(назва навчальної дисципліни)

Укладачі: Мягкота С.В., д. ф.-м. н., професор
(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інженерної механіки

Протокол № 1 від “25” 08 2025 року

Завідувач кафедри інженерної механіки

(підпис) (Мягкота С.В.)
(прізвище та ініціали)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності
«G4 Енерговиробництво (за спеціалізацією)»
(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»
Голова НМКС Віталій БОЯРЧУК
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ
(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ Степан КОВАЛИШИН
(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 року»

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр		
Кількість кредитів/годин	8/240	8/240
Усього годин аудиторної роботи	106	38
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	46	18
• лабораторні заняття, год.	30	20
• практичні заняття, год.	30	
Усього годин самостійної роботи	134	202
Форма контролю	екзамен	екзамен

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти –44,2%

для заочної форми здобуття освіти –15,8%

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для розвитку у них наукового стилю мислення та наукового світогляду.

Завдання дисципліни:

Основні завдання вивчення дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти:

- здатності до абстрактного мислення;
- здатності проведення досліджень на певному рівні.
- здатності вирішувати практичні задачі із залученням методів математики і фізики, які пов'язані з відновлювальними джерелами енергії та гідроенергетикою.

Пререквізити Знання основних розділів математики (диференціальне та інтегральне обчислювання, дії з векторами), хімії (атомно-молекулярна теорія, будова атомів та молекул), фізики.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗКЗ. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Програмні результати навчання	ПРН10. Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в основі енергетичної галузі, навички застосування сучасних математичних, фізичних та інженерних методів для розв'язання складних задач професійної діяльності.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Семестр 1												
Розділ 1.												
Тема 1.	12	2	4			6	12			2		10
Тема 2	13	2		4		7	13	2		2		9
Тема 3.	13	2	4	2		5	13					13
Тема 4.	13	2	4	2		5	13	2		2		9
Тема 5.	13	2				11	13					13
Розділ 2.												
Тема 6.	13	2		4		7	13	2		2		9
Тема 7.	13	2	2	2		7	13					13
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	30					30	30					30
Разом за семестр1	120	14	14	14		78	120	6		8		106

Семестр 2												
Розділ 3.												
Тема 8	6	2		2		2	6	2		2		2
Тема 9	6	2		2		2	6					6
Тема 10	5	2		2		1	5	2		2		1
Тема 11	6	2		2		2	6					6
Тема 12	6	2		2		2	6					6
Тема 13	6	2		2		2	6					6
Тема 14	5	2		2		1	5					5
Розділ 4.												
Тема 15	6	2		2		2	6	2		2		2
Тема 16	5	2		2		1	5	2		2		1
Тема 17	6	2		4			6					6
Тема 18	6	2		4			6					6
Тема 19	6	2		4			6	2		2		2
Тема 20	6	2		2		2	6					6
Тема 21	5	2				3	5					5
Тема 22	5	2				3	5	2		2		1
Тема 23	5	2				3	5					5
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	30					30	30					30
Разом за семестр2	120	32	16	16		56	120	12		12		96
Усього годин	240	46	30	30		134	240	18		20		202

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Розділ 1. Механіка Тема 1. Вступ. Основи кінематики. 1.1. Предмет дослідження фізики. 1.2. Зв'язок фізики з іншими науками. 1.3. Основні етапи розвитку сучасної фізики. 1.4. Швидкість та прискорення криволінійного руху матеріальної точки. Складові прискорення. 1.5. Криволінійний рух та його параметри. 1.6. Рух тіла по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення. Правило свердлика.	2	
2	Тема 2. Закони Ньютона. Імпульс. 2.1. 1-ий закон Ньютона. Маса тіла. Імпульс 2.2. 2-ий закон Ньютона. Сила.	2	2

	2.3. 3-ій закон Ньютона. 2.4. Сили в природі. 2.5. Закон збереження імпульсу для замкненої системи.		
3	Тема 3. Механічна робота. Механічна енергія. 3.1. Робота і потужність. 3.2. Кінетична та потенціальна енергія тіла. 3.3. Робота зовнішньої сили. Механічна енергія. 3.4. Закон збереження енергії	2	
4	Тема 4. Динаміка обертового руху. Закон збереження моменту імпульсу при обертовому русі. 4.1. Момент сили. 4.2. Момент імпульсу. 4.3. Момент інерції. 4.4. Другий закон Ньютона для обертового руху. 4.5. Кінетична енергія тіла, що обертається. 4.6. Закон збереження моменту імпульсу. 4.7. Теорема Штейнера. 4.8. Момент інерції деяких тіл. 4.9. Принцип дії центрифуг, сепараторів та їхнє застосування.	2	2
5	Тема 5. Основи гідродинаміки. 5.1. Тиск у рідині. 5.2. Рівняння нерозривності. 5.3. Рівняння Бернуллі й наслідки з нього. 5.4. Практичне застосування рівняння Бернуллі.	2	
6	Тема 6. Механічні коливання та хвилі. 6.1. Коливання. Коливальний рух. 6.2. Гармонічні коливання. 6.3. Биття. 6.4. Маятники. 6.5. Розв'язок диференціального рівняння коливань маятника. 6.6. Хвильові процеси. 6.7. Рівняння хвилі, фаза та фазова швидкість. 6.8. Енергія та інтенсивність хвилі. 6.9. Інтерференція хвиль. 6.10. Акустичні хвилі. Ультразвук.	2	2
7	Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка Тема 7. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Експериментальні закони ідеального газу. 7.1. Предмет молекулярної фізики. Основні	2	

	положення молекулярно-кінетичної теорії. 7.2. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. 7.3. Термодинамічні параметри стану системи. 7.4. Експериментальні закони ідеального газу. 7.5. Об'єднаний газовий закон. Рівняння Клапейрона – Менделєєва. 7.6. Температура. Внутрішня енергія тіла. 7.7. Кількість теплоти. Теплоємність. 7.8. Перший закон термодинаміки. 7.9. Робота газу для різних процесів.		
8	Тема 8. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. 8.1. Обороти та необороти процеси. 8.2. Принцип дії теплової машини. 8.3. Ідеальний цикл Карно та його к.к.д. 8.4. Другий закон термодинаміки та його основні формулювання.	2	2
9	Тема 9. Реальні гази. Рідини. 9.1. Реальні гази. Рівняння Ван - дер - Ваальса. 9.2. Рідини. Енергія та сила поверхневого натягу. 9.3. Змочування. 9.4. Тиск під викривленою поверхнею. 9.5. Капілярні явища.	2	
10	Розділ 3. Електрика і магнетизм Тема 10. Електростатичне поле та його силова і енергетична характеристики. 10.1. Електричний заряд. 10.2. Закон Кулона. 10.3. Напруженість електричного поля. Силові лінії. 10.4. Однорідне електростатичне поле. 10.5. Принцип суперпозиції для напруженості електричного поля. 10.6. Потенціал поля. Робота електростатичного поля. 10.7. Потік вектора напруженості, теорема Остроградського-Гауса.	2	2
11	Тема 11. Електричний струм. 11.1. Струм, сила струму, густина струму 11.2. Класична теорія електропровідності металів. 11.3. Закон Ома у диференціальній формі. Закон Ома в інтегральній формі. 11.4. Закон Джоуля-Ленца. 11.5. Закони Кірхгофа. 11.6. Електропровідність рідин. Явище електролізу як хімічна дія струму на речовину. Закони	2	

	Фарадея.		
12	Тема 12. Магнітне поле. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Ампера. 12.1 Визначення магнітного поля. Силові лінії магнітного поля. 12.2 Закон Біо - Савара – Лапласа. 12.3 Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Правило лівої руки.	2	
13	Тема 13. Явище електромагнітної індукції, самоіндукції і взаємоіндукції. 13.1 Магнітний потік. 13.2 Характеристика явища електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца. 13.3 Явище самоіндукції. Магнітна проникливість речовин. 13.4 Явище електромагнітної взаємоіндукції. Трансформатор.	2	
14	Тема 14. Основні характеристики змінного струму. 14.1 Основні характеристики змінного струму. 14.2 Послідовне з'єднання резистора, конденсатора і катушки індуктивності. Метод векторних діаграм. Імпеданс. 14.3 Закон Ома для змінного струму. 14.4 Резонанс напруг. 14.5 Обертаючий контур зі струмом у магнітному полі. 14.6 Робота і потужність змінного струму.	2	
15	Розділ 4. Оптика, атомна і ядерна фізика Тема 15. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Основні закони геометричної оптики. 15.1 Природа світла. Шкала електромагнітних хвиль. 15.2 Корпускулярно-хвильовий дуалізм. 15.3 Закони геометричної оптики. 15.4 Повне внутрішнє відбивання світла. 15.5 Основні положення фотометрії.	2	2
16	Тема 16. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках. 16.1 Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. 16.2 Гармонічні коливання і їх характеристики. 16.3 Хвильовий процес. Рівняння хвилі. 16.4 Інтерференція світлових хвиль. Умови інтерференції. 16.5 Інтерференція у тонкій плівці. Кільця Ньютона.	2	2
17	Тема 17. Поляризація світла. Дифракція сферичних	2	

	хвиль. 17.1 Поляризація світла. 17.2 Принцип Гюйгенса-Френеля. 17.3 Метод зон Френеля. 17.4 Дифракція на круглому отворі. 17.5 Дифракція на круглому диску.		
18	Тема 18. Дифракція плоских хвиль. 18.1 Дифракція світла на одній щілині. 18.2 Дифракція світла на дифракційній ґратці. 18.3 Дифракція Х – променів. Формула Вульфа-Брегів.	2	
19	Тема 19. Закони теплового випромінювання. 19.1 Випромінююча і поглинаюча здатність тіл. 19.2 Абсолютно чорне тіло. 19.3 Закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана і Віна.	2	2
20	Тема 20. Квантова оптика. 20.1 Квантова гіпотеза Планка та формула Планка. 20.2 Фотоефект. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. Червона межа фотоефекту. 20.3 Поглинання світла. Закон Бугера.	2	
21	Тема 21. Основи атомної фізики. 21.1 Будова атома і молекули. 21.2 Дискретність станів атомних систем. 21.3 Постулати Бора. 21.4 Будова атома водню та його спектр. 21.5 Енергетичні рівні в атомі водню. 21.6 Електронні оболонки багатоелектронних атомів. Квантові числа. 21.7 Характеристичні рентгенівські та оптичні спектри.	2	
22	Тема 22. Будова атомного ядра. Ядерні сили. 22.1 Склад та будова ядра. 22.2 Ядерні сили та моделі ядра. 22.3 Стійкі та нестійкі ядра.	2	2
23	Тема 23. Радіоактивність. Ядерні реакції. 23.1 Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. 23.2 Характеристика α і β випромінювання. 23.3 Правила зміщення для ядерних перетворень. Активність радіоактивних речовин. Одиниці вимірювання. 23.4 Ядерна та термоядерна реакції.	2	
Усього годин		46	18

5. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ теми	№ лаб. роб.	Назва теми
2	22	Визначення коефіцієнта тертя ковзання
	23	Визначення модуля Юнга методом прогину стержня
	24	Визначення модуля Юнга за розтягом дротини
3	34	Визначення швидкості кулі з допомогою балістичного маятника
4	5	Вивчення обертового руху за допомогою маятника Обербека
5		
6	3	Визначення модуля зсуву методом крутильних коливань
	32	Визначення логарифмічного декременту згасання коливань маятника
	8	Вивчення власних коливань пружинного маятника
	30	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою оборотного фізичного маятника
7	14	Дослідження виконання закону Дюлонга і Пті для хімічно простих речовин
	13	Визначення питомої теплоти пароутворення рідини
	11	Визначення відношення теплоємностей газу c_p/c_v методом Клемана-Дезорма
9	10	Визначення в'язкості рідини методом Стокса
	18	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини
10		
11	51	Визначення опору методом містка постійного струму
	53	Градуювання гальванометра
	58	Вивчення роботи транзистора та зняття його статичних характеристик
12	57	Вивчення горизонтальної складової напруженості магнітного поля землі
13	61	Визначення індуктивності котушки методом резонансу напруг змінного струму
	64	Дослідження роботи трансформатора
14	60	Перевірка закону Ома для змінного струму
	65	Визначення коефіцієнта корисної дії випростувача змінного струму
15	100	Визначення питомої потужності електричної лампи
	101	Вивчення тонкої лінзи
	115	Визначення концентрації розчину за допомогою рефрактометра
	119	Визначення показника заломлення світла скла
16	104	Визначення радіуса кривизни лінзи методом кілець Ньютона

17	109	Вивчення явищ обертової поляризації світла
18	106	Визначення сталої дифракційної ґратки та довжини світлової хвилі
19	117	Визначення коефіцієнта поглинання світла за допомогою оптичного пірометра
20	112	Вивчення зовнішнього фотоелектру
	114	Вивчення роботи фотоопору

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Рух тіла по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення. Правило свердлика.	6	10
2	Сили в природі.	7	9
3	Робота зовнішньої сили. Механічна енергія.	5	13
4	Принцип дії центрифуг, сепараторів та їхнє застосування.	5	9
5	Практичне застосування рівняння Бернуллі.	11	13
6	Акустичні хвилі. Ультразвук.	7	9
7	Робота газу для різних процесів.	7	13
8	Другий закон термодинаміки та його основні формулювання.	2	2
9	Капілярні явища.	2	6
10	Потік вектора напруженості, теорема Остроградського-Гауса.	1	1
11	Явище електролізу як хімічна дія струму на речовину.	2	6
12	Дія магнітного поля на провідник зі струмом.	2	6
13	Явище електромагнітної взаємодії.	2	6
14	Обертаючий контур зі струмом у магнітному полі.	1	5
15	Основні положення фотометрії.	2	2
16	Кільця Ньютона.	1	1
17	Дифракція на круглому диску.		6
18	Дифракція Х – променів.		6
19	Природа теплового випромінювання.		2
20	Квантова природа світла.	2	6
21	Енергетичні рівні в атомі водню.	3	5
22	Стійкі та нестійкі ядра.	3	1
23	Ядерна та термоядерна реакції.	3	5
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		60	60
Усього годин		134	202

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).
2. Наочні методи
 - ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, малюнки тощо),
 - діюча модель, дослід; експеримент тощо,
3. Практичні та самостійні роботи.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

1. **Усне опитування** (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
2. **Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (рішення задач і прикладів, контрольні роботи).
3. **Практична перевірка** (виконання практичної роботи)
4. **Стандартизований контроль** (контрольна робота).

Види контролю: поточний контроль.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Фізика», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

$$ПК = 10 \cdot САЗ$$

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.

2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.
-----------------------	---

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
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
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

- Мягкота С. В, Кушнір О. П., Білий Я. М. та ін. Механіка. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з фізики, ЛНАУ, 2021.
- Мягкота С. В, Вовк О. М., Білий Я. М. та ін. Молекулярна фізика. Методичні вказівки до лабораторних робіт із фізики, ЛНУП, 2024.
- Мягкота С. В, Вовк О. М., Білий Я. М. та ін. Електрика. Методичні вказівки до лабораторних робіт із фізики, ЛНУП, 2023.
- Мягкота С. В, Вовк О. М., Білий Я. М. та ін. Електромагнетизм. Методичні вказівки до лабораторних робіт із фізики, ЛНУП, 2023.
- Мягкота С. В, Кушнір О. П., Білий Я. М. та ін. Фізика. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з оптики, ЛНУП, 2024.

11. Рекомендована література

Базова

- Вакарчук С. О., Демків Т. М., Мягкота С. В. Фізика, ЛНУ, 2010.
- Стороженко В. О., Кібець І. М., Рибалка А. І., Ткаченко Т. Б. Загальна фізика з прикладами і задачами, Харків: СМІТ, 2006.

Допоміжна

- Посудін Ю.І. Фізика, БНАУ, 2008.

12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
[Електронна бібліотека – Кафедра фізики \(kpnpu.edu.ua\)](#)
<https://moodle.lnup.edu.ua>
http://lib.prometey.org/?sub_id=
<http://physreal.com>
<http://ujp.bitp.kiev.ua/>
<http://physic.com.ua/>
<http://gutpfusik.blogspot.com/>
<http://all-fizika.com/>