

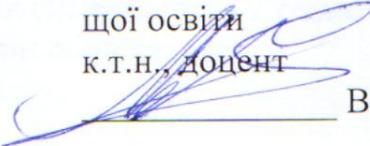
Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інженерної механіки



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент

 Віталій ЛЕВОНІУК

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізика»**

освітньо-професійна програма
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність G3 «Електрична інженерія»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

Мягкота Степан Васильович



Електронна пошта:
Телефон

smyagkota@gmail.com
+380989760026

Завідувач кафедри фізики та інженерної механіки Львівського національного аграрного університету, професор, доктор фіз.-мат. наук. Викладач з 35-річним досвідом, автор та співавтор понад 250 науково-методичних праць. Читає курс: фізика. Сфера наукових інтересів: спектрально-люмінесцентні властивості об'єктів неорганічного та біологічного походження.

ЛЬВІВ 2025

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення студентами основних законів і положень фізики, формування у них наукового світогляду, розвиток уміння аналізувати фізичні явища з використанням математичного апарату, застосовування знань фізики на практиці і для вивчення інших природничих дисциплін.

Міждисциплінарні зв'язки: знання основних розділів математики (диференціальне та інтегральне обчислювання, дії з векторами), хімії (атомно-молекулярна теорія, будова атомів та молекул).

Метою вивчення освітніх компонентів «Фізика» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для розвитку у них наукового стилю мислення та наукового світогляду.

Основними завданнями освітніх компонентів «Фізика» є набуття студентом наступних компетентностей: здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність знаходити оптимальні рішення у випадку виникнення нетипових ситуацій; здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки; здатність розробляти проекти електроенергетичного електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

Структура курсу

№ з/п	Тема, питання, що вивчаються
1	<p>Розділ 1. Механіка</p> <p>Тема 1. Вступ. Основи кінематики.</p> <p>1.1. Предмет дослідження фізики.</p> <p>1.2. Зв'язок фізики з іншими науками.</p> <p>1.3. Основні етапи розвитку сучасної фізики.</p> <p>1.4. Швидкість та прискорення криволінійного руху матеріальної точки. Складові прискорення.</p> <p>1.5. Криволінійний рух та його параметри.</p> <p>1.6. Рух тіла по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення. Правило свердлика.</p>
2	<p>Тема 2. Закони Ньютона. Імпульс.</p> <p>2.1. 1-ий закон Ньютона. Маса тіла. Імпульс</p> <p>2.2. 2-ий закон Ньютона. Сила.</p> <p>2.3. 3-ій закон Ньютона.</p>

	<p>2.4. Сили в природі.</p> <p>2.5. Закон збереження імпульсу для замкненої системи.</p>
3	<p>Тема 3. Механічна робота. Механічна енергія.</p> <p>3.1. Робота і потужність.</p> <p>3.2. Кінетична та потенціальна енергія тіла.</p> <p>3.3. Робота зовнішньої сили. Механічна енергія.</p> <p>3.4. Закон збереження енергії</p>
4	<p>Тема 4. Динаміка обертового руху. Закон збереження моменту імпульсу при обертовому русі.</p> <p>4.1. Момент сили.</p> <p>4.2. Момент імпульсу.</p> <p>4.3. Момент інерції.</p> <p>4.4. Другий закон Ньютона для обертового руху.</p> <p>4.5. Кінетична енергія тіла, що обертається.</p> <p>4.6. Закон збереження моменту імпульсу.</p> <p>4.7. Теорема Штейнера.</p> <p>4.8. Момент інерції деяких тіл.</p> <p>4.9. Принцип дії центрифуг, сепараторів та їхнє застосування.</p>
5	<p>Тема 5. Основи гідродинаміки.</p> <p>5.1. Тиск у рідині.</p> <p>5.2. Рівняння нерозривності.</p> <p>5.3. Рівняння Бернуллі й наслідки з нього.</p> <p>5.4. Практичне застосування рівняння Бернуллі.</p>
6	<p>Тема 6. Механічні коливання та хвилі.</p> <p>6.1. Коливання. Коливальний рух.</p> <p>6.2. Гармонічні коливання.</p> <p>6.3. Биття.</p> <p>6.4. Маятники.</p> <p>6.5. Розв'язок диференціального рівняння коливань маятника.</p> <p>6.6. Хвильові процеси.</p> <p>6.7. Рівняння хвилі, фаза та фазова швидкість.</p> <p>6.8. Енергія та інтенсивність хвилі.</p> <p>6.9. Інтерференція хвиль.</p> <p>6.10. Акустичні хвилі. Ультразвук.</p>
7	<p>Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка</p> <p>Тема 7. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Експериментальні закони ідеального газу.</p> <p>7.1. Предмет молекулярної фізики. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії.</p> <p>7.2. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.</p> <p>7.3. Термодинамічні параметри стану системи.</p> <p>7.4. Експериментальні закони ідеального газу.</p> <p>7.5. Об'єднаний газовий закон. Рівняння Клапейрона – Менделєєва.</p> <p>7.6. Температура. Внутрішня енергія тіла.</p>

	<p>7.7. Кількість теплоти. Теплоємність.</p> <p>7.8. Перший закон термодинаміки.</p> <p>7.9. Робота газу для різних процесів.</p>
8	<p>Тема 8. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки.</p> <p>8.1 Оборотні та необоротні процеси.</p> <p>8.2 Принцип дії теплової машини.</p> <p>8.3 Ідеальний цикл Карно та його к.к.д.</p> <p>8.4 Другий закон термодинаміки та його основні формулювання.</p>
9	<p>Тема 9. Реальні гази. Рідини.</p> <p>9.1 Реальні гази. Рівняння Ван - дер - Ваальса.</p> <p>9.2 Рідини. Енергія та сила поверхневого натягу.</p> <p>9.3 Змочування.</p> <p>9.4 Тиск під викривленою поверхнею.</p> <p>9.5 Капілярні явища.</p>
10	<p>Розділ 3. Електрика і магнетизм</p> <p>Тема 10. Електростатичне поле та його силова і енергетична характеристики.</p> <p>10.1 Електричний заряд.</p> <p>10.2 Закон Кулона.</p> <p>10.3 Напруженість електричного поля. Силові лінії.</p> <p>10.4 Однорідне електростатичне поле.</p> <p>10.5 Принцип суперпозиції для напруженості електричного поля.</p> <p>10.6 Потенціал поля. Робота електростатичного поля.</p> <p>10.7 Потік вектора напруженості, теорема Остроградського-Гауса.</p>
11	<p>Тема 11. Електричний струм.</p> <p>11.1 Струм, сила струму, густина струму</p> <p>11.2 Класична теорія електропровідності металів.</p> <p>11.3 Закон Ома у диференціальній формі. Закон Ома в інтегральній формі.</p> <p>11.4 Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>11.5 Закони Кірхгофа.</p> <p>11.6 Електропровідність рідин. Явище електролізу як хімічна дія струму на речовину. Закони Фарадея.</p>
12	<p>Тема 12. Магнітне поле. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Ампера.</p> <p>12.1 Визначення магнітного поля. Силові лінії магнітного поля.</p> <p>12.2 Закон Біо - Савара – Лапласа.</p> <p>12.3 Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Правило лівої руки.</p>
13	<p>Тема 13. Явище електромагнітної індукції, самоіндукції і взаємоіндукції.</p> <p>13.1 Магнітний потік.</p> <p>13.2 Характеристика явища електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>13.3 Явище самоіндукції. Магнітна проникливість речовин.</p>

	13.4 Явище електромагнітної взаємодії. Трансформатор.
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.
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.
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.
17	Тема 17. Поляризація світла. Дифракція сферичних 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 X – променів. Формула Вульфа-Брегів.
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. 19.4 Квантова гіпотеза Планка та формула Планка.
20	Тема 20. Основи атомної фізики. 20.1 Будова атома і молекули. 20.2 Дискретність станів атомних систем. 20.3 Постулати Бора. 20.4 Будова атома водню та його спектр. 20.5 Енергетичні рівні в атомі водню.

	20.6 Електронні оболонки багатоелектронних атомів. Квантові числа. 20.7 Характеристичні рентгенівські та оптичні спектри. 20.8 Люмінесценція і види люмінесценції. 20.9 Фотоефект. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. Червона межа фотоефекту. 20.10 Поглинання світла. Закон Бугера. 20.11 Лазер.
21	Тема 21. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Стійкі та нестійкі ядра. 21.1 Склад та будова ядра. 21.2 Ядерні сили та моделі ядра. 21.3 Стійкі та нестійкі ядра.
22	Тема 22. Радіоактивність. Ядерні реакції. 22.1 Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. 22.2 Характеристика α і β випромінювання. 22.3 Правила зміщення для ядерних перетворень. 22.4 Активність радіоактивних речовин. Одиниці вимірювання. 22.5 Ядерна та термоядерна реакції.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» 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 в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
Фахові (спеціальні) компетентності	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
Програмні результати навчання	Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Політика оцінювання

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:

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

Рекомендована література

Базова

- Вакарчук С. О., Демків Т. М., Мягкота С. В. Фізика, ЛНУ, 2010.
- Бушок Г. В., Півень П.Ф. Курс фізики, К: Вища школа, 1983, Т.1-2.

Допоміжна

- Кучерук І. М. Загальний курс фізики, К. Техніка, 1999.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького –

3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

[Електронна бібліотека – Кафедра фізики \(kpu.edu.ua\)](#)

<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/>

4. Бібліотеки: Львівського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького м. Дубляни, НУ «Львівська політехніка», Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника, м. Львів.