



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра фізики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет
12 червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»

Галузь знань: J «Транспорт та послуги»
Спеціальність: J8 «Автомобільний транспорт»
Освітня програма: «Автомобільний транспорт»
Факультет: Механіко-технологічний
Розробник: д.п.н., доцент Грудінін Б.О.

Київ 2025

Опис навчальної дисципліни «Фізика»

Навчальна дисципліна «Фізика» вивчає фундаментальні закони природи, охоплюючи механіку, молекулярну фізику, електрику, магнетизм, оптику, атомну та ядерну фізику, з метою формування наукового світогляду, розуміння фізичних явищ, вміння застосовувати знання для розв'язання практичних задач і подальшого навчання. Вона є основою для багатьох природничих і технічних наук, розвиває логічне мислення та експериментальні навички.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	J8 Автомобільний транспорт	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	6	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	—	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	1, 2	1,2
Лекційні заняття	60 год.	10 год
Практичні, семінарські заняття	—	6 год
Лабораторні заняття	60 год.	
Самостійна робота	60 год.	164 год
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6, 2 год.	1, 1 год

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – послідовне вивчення студентами основних законів і положень фізики для пізнання загальних закономірностей явищ природи; використання даних законів в оперативному розв'язанні проблем; висвітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів у практичній діяльності.

Завдання – полягають у формуванні глибоких теоретичних знань про фундаментальні закони природи, розвитку навичок застосування цих законів для аналізу фізичних явищ, розв'язання задач та розуміння меж застосовності фізичних теорій, що охоплює механіку, термодинаміку, електродинаміку, оптику та квантову фізику.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі

навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

ЗК 7. Здатність працювати в команді.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

ПРН 16. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

ПРН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

ПРН 19. Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів.

ПРН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.

ПРН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1 семестр													
Змістовий модуль 1. <i>Механіка. Гідродинаміка.</i>													
Тема 1. Механіка. Лекція 1.1. Фізичні основи механіки: кінематика, динаміка, статика. Лекція 1.2. Сили тертя та сили пружності. Всесвітнє тяжіння. Лекція 1.3. Механіка твердого тіла	1, 2, 3, 4, 5, 6	36	12		12		12	22	1		1		20
Тема 2. Гідродинаміка. Лекція 2.1. Гідродинаміка.	7, 8	12	4		4		4	22	1		1		20

Разом за змістовим модулем 1	48	16		16		16	44	2		2		40
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка												
Тема 3. Молекулярна фізика Лекція 3.1. Молекулярна фізика	9, 10	12	4		4		4	21	1			20
Тема 4. Термодинаміка. Лекція 4.1. Термодинаміка.	11, 12	12	4		4		4	22	1		1	20
Разом за змістовим модулем 2	24	8		8		8	43	2		1		40
Змістовий модуль 3. Електрика												
Тема 5. Електростатика Лекція 5.1. Електрика Лекція 5.2. Електродинаміка	13, 14, 15	18	6		6		6	26	1		1	24
Разом за змістовим модулем 3	18	6		6		6	26	1		1		24
Всього за 1 семестр	90	30		30		30	113	5		4		104
2 семестр												
Змістовий модуль 4. Магнетизм.												
Тема 6. Магнетизм Лекція 6.1. Магнітні явища. Магнітне поле в речовині. Електромагнітна індукція. Лекція 6.2. Квазістаціонарні струми.	1, 2, 3, 4, 5, 6	36	12		12		12	24	3		1	20
Разом за змістовим модулем 4	36	12		12		12	24	3		1		20
Змістовий модуль 5. Геометрична оптика.												
Тема 7. Геометрична, хвильова оптика Лекція 7.1. Геометрична оптика Лекція 7.2. Хвильова оптика	7, 8, 9, 10, 11, 12	36	12		12		12	22	1		1	20
Разом за змістовим модулем 5	36	12		12		12	22	1		1		20
Змістовий модуль 6. Фізика атома і атомного ядра												
Тема 8. Квантові властивості світла Лекція 8.1 Явища, які пояснюються квантовими властивостями світла. Тема 9. Фізика атома і атомного ядра Лекція 9.1 Фізика атома і атомного ядра.	13, 14, 15	18	6		6		6	21	1			20

Разом за змістовим модулем 6	18	6		6		6	21	1				20
Всього за 2 семестр	90	30		30		30	67	5		2		60
Усього годин	180	60		60		60	180	10		6		164
Курсовий проект	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	180	60		60		60	180	10		6		164

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Фізичні основи механіки: кінематика, динаміка, статика	4
2.	Сили тертя та сили пружності. Всесвітнє тяжіння	4
3.	Механіка твердого тіла	4
4.	Гідродинаміка	4
5.	Молекулярна фізика	4
6.	Термодинаміка	4
7.	Електрика	2
8.	Електродинаміка	4
9.	Магнітні явища. Магнітне поле в речовині. Електромагнітна індукція	6
10.	Квазістаціонарні струми	6
11.	Геометрична оптика	6
12.	Хвильова оптика	6
13.	Явища, які пояснюються квантовими властивостями світла	4
14.	Фізика атома і атомного ядра	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Статистичні розрахунки (похибка, значуща цифра, округлення).	2
2	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	2
3	Визначення модуля Юнга по згину стрижня	2
4	Визначення законів обертального руху на хрестовидному маятнику Обербека	2
5	Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань	4
6	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса	4
7	Визначення поверхневого натягу рідини методом відриву крапель	4
8	Визначення відношення питомих теплоємностей C_p/C_v газу методом адіабатичного розширення (метод Клемана-Дезорма).	4
9	Дослідження електростатичного поля	4
10	Вивчення залежності опору металу від температури	2

11	Визначення питомого заряду електрона за допомогою метода магнетрона	4
12	Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі	4
13	Вимірювання циркуляції вектору напруженості магнітного поля соленоїда	4
14	Визначення показників заломлення за допомогою мікроскопа	6
15	Визначення довжини світлової хвилі за допомогою кілець Ньютона	6
16	Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки	6
Разом		60

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні основи механіки: кінематика, динаміка, статика	10
2	Сили тертя та сили пружності	10
3	Всесвітнє тяжіння	10
4	Механіка твердого тіла	10
5	Гідродинаміка	10
6	Молекулярна фізика	10
7	Термодинаміка	10
8	Електрика	10
9	Електродинаміка	14
10	Магнітні явища	10
11	Магнітне поле в речовині. Електромагнітна індукція	10
12	Квазістаціонарні струми	10
13	Геометрична оптика	10
14	Хвильова оптика	10
15	Явища, які пояснюються квантовими властивостями світла	10
16	Фізика атома і атомного ядра	10
Разом		164

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- залік;
- модульні тести;
- реферати;
- інші види.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);

- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

7. 8. 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»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1 Механіка. Гідродинаміка				
Тема 1. Фізичні основи механіки: кінематика, динаміка, статика. Механіка твердого тіла	12 / 12	Знати: основні закони класичної механіки. Застосовувати: закони механіки для розрахунку руху та рівноваги тіл. Аналізувати: механічні процеси в елементах автомобіля. ПРН: РН4, РН18, РН24	Лабораторні роботи, розв'язування задач, самостійна робота.	Поточний контроль
Тема 2. Гідродинаміка	4 / 4	Розуміти: закони руху рідин. Аналізувати: гідродинамічні процеси в системах автомобіля. ПРН: РН16, РН23, РН24	Лабораторна робота, розрахункові завдання.	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 2 Молекулярна фізика та термодинаміка				
Тема 3. Молекулярна фізика	4 / 4	Знати: молекулярно-кінетичну теорію. Аналізувати: фізичні властивості газів, рідин і твердих тіл. ПРН: РН4, РН23	Лабораторна робота, тестування.	Поточний контроль

Тема 4. Термодинаміка	4 / 4	Застосовувати: закони термодинаміки для аналізу теплових процесів. Аналізувати: енергетичні процеси в ДВЗ. ПРН: РН18, РН23	Лабораторна робота, розрахункові задачі.	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 3 Електрика				
Тема 5. Електростатика та електродинаміка	6 / 6	Знати: основи електричних явищ. Аналізувати: роботу електричних систем автомобіля. ПРН: РН16, РН19, РН20	Лабораторна робота, практичні завдання.	Поточний контроль
2 семестр				
Модуль 4 Магнетизм				
Тема 6. Магнітні явища. Електромагнітна індукція	12 / 12	Знати: закони магнетизму та електромагнітної індукції. Аналізувати: електромагнітні процеси в електрообладнанні автомобіля. ПРН: РН16, РН19, РН20	Лабораторні роботи, модульний контроль.	Поточний контроль
2 семестр				
Модуль 5 Геометрична та хвильова оптика				
Тема 7. Геометрична і хвильова оптика	12 / 12	Розуміти: закони поширення світла. Застосовувати: оптичні методи вимірювання. ПРН: РН19, РН24	Лабораторні роботи.	Оцінювання
2 семестр				
Модуль 6 Фізика атома і атомного ядра				
Тема 8–9. Квантові властивості світла. Фізика атома і ядра	6 / 6	Розуміти: сучасні фізичні уявлення про будову речовини. Аналізувати: фізичні основи сучасних технологій. ПРН: РН4, РН24	Лабораторна робота, тестування.	Поточний контроль
Всього за 1-2 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (все методичне забезпечення – лекційний матеріал, опис лабораторних робіт та завдання для самостійної роботи є на електронних носіях і в електронних навчальних курсах – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3836>)
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Лопатинський І. Є., Зачек І. Р., Ільчук Г. А., Романішин Б. М. Фізика : підручник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 385 с.
2. Фелінський Г. С. Загальна фізика : підручник (рекомендовано ВР КНУ ім. Т. Шевченка). – Київ : Каравела, 2023. – 656 с. – ISBN 978-966-8019-93-7.
3. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3 т. Т. 1 : Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / за ред. І. М. Кучерука. – 2-ге вид., випр. – Київ : Техніка, 1999. – 523 с.
4. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : у 3 т. Т. 2 : Електрика і магнетизм / за ред. І. М. Кучерука. – 2-ге вид., випр. – Київ : Техніка, 2006. – 452 с.
5. Кучерук І. М., Горбачук І. Т. Загальний курс фізики : у 3 т. Т. 3 : Оптика. Квантова фізика / за ред. І. М. Кучерука. – 2-ге вид., випр. – Київ : Техніка, 1999. – 511 с.
6. Young H. D., Freedman R. A. University Physics with Modern Physics. – 15th ed. – Hoboken, NJ : Pearson, 2020. – 1608 p. – ISBN 978-0135159552.
7. Serway R. A., Jewett J. W., Perroomian V. Physics for Scientists & Engineers. – 11th ed. – Boston : Cengage Learning, 2025. – 1392 p. – ISBN 9798214193151.
8. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentals of Physics. – 12th ed. – Hoboken, NJ : Wiley, 2021. – 1312 p. – ISBN 978-1-119-80114-6.
9. Tipler P. A., Mosca G. Physics for Scientists and Engineers (Extended Version). – 6th ed. – New York : W. H. Freeman, 2007. – 1560 p. – ISBN 9781319321710.

10. Hibbeler R. C. Engineering Mechanics: Dynamics. – 15th ed. – Hoboken, NJ : Pearson, 2022. – 800 p.