

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра _____ ФІЗИКИ _____

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан механіко-технологічного
факультету

_____ проф. Братішко В.В.

“ _____ ” _____ 20__ р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри фізики
Протокол №5 від “7” травня 2024 р.

Завідувач кафедри

_____ доц. Бойко В.В.

(ПБ завкафедри)

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Автомобільний транспорт»

_____ проф. Калінін Є.І.

(ПБ гаранта)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ФІЗИКА»

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет (ННІ) Механіко-технологічний факультет

Розробники: доктор педагогічних наук, доцент Грудинін Борис Олександрович

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни «ФІЗИКА»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	274 «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 проєкт (робота) (за наявності)	<i>не планується</i>	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1 / 1	
Семестр	1 / 2	
Лекційні заняття	30 / 30 год. Всього - 60 год.	
Практичні, семінарські заняття	- / - год. Всього - - год.	
Лабораторні заняття	60 / - год. Всього - 60 год.	
Самостійна робота	40 / 20 год. Всього - 60 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	6 / 2 год.	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до годин самостійної роботи:

Для денної форми навчання (повний термін) – **120 год. до 60 год.**

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою курсу «Фізика» для здобувачів освіти спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» є засвоєння основ фізики, оволодіння методами досліджень законів і явищ природи, а також розуміння принципів роботи приладів, які широко використовуються в інженерії і наукових дослідженнях даної галузі знань.

Завданнями навчальної дисципліни «Фізика» є навчити здобувачів освіти самостійно впроваджувати у практику сучасні фізичні методи та прилади.

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):

ЗК2 – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК3 – здатність здійснювати безпечну діяльність;

ЗК7 – здатність працювати в команді.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

РН 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.

РН 16. Організувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

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

РН 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.

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

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

РН 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 для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		о	л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Механіка. Гідродинаміка. / 1 семестр /												
<i>Тема 1. Механіка.</i> 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	32	8		16		8						
<i>Тема 2. Гідродинаміка.</i> Лекція 2.1. Гідродинаміка.	12	4		4		4						
Разом	44	12		20		12						
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка / 1 семестр /												
<i>Тема 3. Молекулярна фізика</i> Лекція 3.1. Молекулярна фізика	16	4		6		6						
<i>Тема 4. Термодинаміка.</i> Лекція 3.2. Термодинаміка.	16	4		6		6						
Разом	32	8		12		12						
Змістовий модуль 3. Електрика. / 1 семестр /												
<i>Тема 5. Електростатика</i> Лекція 5.1. Електрика Лекція 5.2. Електродинаміка	54	10		28		16						
Разом	54	10		28		16						
Змістовий модуль 4. Магнетизм. / 2 семестр /												
<i>Тема 6. Магнетизм</i> Лекція 6.1. Магнітні явища. Магнітне поле в речовині. Електромагнітна індукція. Лекція 6.2. Квазістаціонарні струми.	16	10				6						
Разом	16	10				6						
Змістовий модуль 5. Геометрична оптика.												

/ 2 семестр /												
Тема 7. <i>Геометрична, хвильова оптика</i> Лекція 7.1. Геометрична оптика Лекція 7.2. Хвильова оптика	16	10				6						
	16	10				6						
Змістовий модуль 6. Фізика атома і атомного ядра												
/ 2 семестр /												
Тема 8. <i>Квантові властивості світла</i> Лекція 8.1 Явища, які пояснюються квантовими властивостями світла. Тема 9. <i>Фізика атома і атомного ядра</i> Лекція 9.1 Фізика атома і атомного ядра.	18	10				8						
Разом	18	10				8						
Усього годин	180	60		60		60						

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

Теми практичних занять – не передбачено

Теми лабораторних занять /1 семестр/

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Статистичні розрахунки (похибка, значуща цифра, округлення).	4
2.	Лаб. робота 1-1. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	4
3.	Аналіз теми «Статичні розрахунки» на прикладі лабораторної роботи 1-1.	2
4.	Лаб. робота 1-4. Визначення модуля Юнга по згину стержня	2
5.	Лаб. робота 1-2. Визначення законів обертального руху на хрестовидному маятнику обербека	4
6.	Лаб. робота 1-3. Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань	2
7.	Колоквіум	3
8.	Лаб. робота 2-1. Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса	3
9.	Лаб. робота 2-3. Визначення поверхневого натягу рідини методом відриву крапель	2
10.	Лаб. робота 2-2. Визначення відношення питомих теплоємностей C_p/C_v газу методом адіабатичного розширення (метод Клемана-Дезорма).	2
11.	Колоквіум	2
12.	Лаб. робота 3-1. Дослідження електростатичного поля	2
13.	Лаб. робота 3-2. Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації	4
14.	Лаб. робота 3-3. Вивчення залежності опору металу від температури	4
15.	Лаб. робота 4-1. Визначення питомого заряду електрона за допомогою метода магнетрона	2
16.	Лаб. робота 4-2. Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі.	2
17.	Лаб. робота № 4-3. Вимірювання циркуляції вектора напруженості магнітного поля соленоїда.	4
18.	Колоквіум	2
19.	Лаб. робота 5-1. Визначення показників заломлення з допомогою мікроскопа.	2
20.	Лаб. робота 5-3. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою кілець Ньютона.	4

21.	Лаб. робота 5-6. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки	2
22.	Колоквіум. Підсумкове заняття	2

Лабораторних /1 семестр/ - 60 год.

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Тема 1. Механіка.</i>	8
	<i>Тема 2. Гідродинаміка.</i>	4
	<i>Тема 3. Молекулярна фізика</i>	6
	<i>Тема 4. Термодинаміка.</i>	6
	<i>Тема 5. Електростатика</i>	16
2	<i>Тема 5. Електростатика</i>	6
	<i>Тема 6. Магнетизм</i>	6
	<i>Тема 7. Геометрична, хвильова оптика</i>	4
	<i>Тема 8. Квантові властивості світла</i>	2
	<i>Тема 9. Фізика атома і атомного ядра</i>	2

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- колоквіуми;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- 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);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- інші види.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;

- модульне тестування;
- командні проекти;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- інші види.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}.$$

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: для повного терміну навчання – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3836>, для скороченого терміну навчання – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3634>, на які зараховуються студенти цієї спеціальності.

Матеріал інформаційного характеру, який в достатній мірі висвітлений в навчальній літературі, студенти опановують самостійно. Рекомендована література є в достатній кількості в бібліотеці НУБіП України);

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова література

1. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Залоїло І.А., Малюта М.В. Фізика з основами кваліметрії: навчальний посібник. Київ, 2018. 564 с.
2. Посудін Ю. І. Фізика. Біла Церква, 2008. 464 с.
3. Посудін Ю. І. Фізика з основами біофізики. Київ, 2003. 400 с.
4. Бойко В. В., Сукач Г. О., Кідалов В. В. Фізика. Підручник для студентів нефізичних спеціальностей вищих навчальних закладів (гриф Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, лист № 1/11 - 11440 від 06 02. 2011 р.) вищих навчальних закладів. Донецьк, 2012. 488 с.
5. Бойко В. В., Булах Г. І., Гуменюк Я. О., Ільїн П. П. (за редакцією Бойка В. В.). Фізика. Ч. І. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика : навчальний посібник (з грифом МОН України за № 1/11-7330 від 04.08.10 р.) , видання третє, перероблене і доповнене. Київ, 2012. 371 с.
6. Бойко В. В., Булах Г. І., Гуменюк Я. О., Ільїн П. П. (за редакцією Бойка В. В.). Фізика. Ч. ІІ. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра : навчальний посібник (з грифом МОН України за № 1/11-7330 від 04.08.10 р.), видання третє, перероблене і доповнене. Київ, 2012. 319 с.
7. Бойко В. В., Булах Г. І., Відьмаченко А. П., Гуменюк Я. О., Ільїн П. П. Фізика. Київ, 2016. 468.
8. Чолпан П. П. Фізика. Київ, 2005. 567 с.

Розв'язуємо фізичні задачі

1. Базурін В. М. Загальна фізика з елементами комп'ютерного моделювання: збірник задач. Суми, 2017. 272 с.
2. Бойко В. В., Відьмаченко А. П., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Фізика. Методична розробка для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО); проведення занять зі слухачами відділень довузівської підготовки; самостійної роботи студентів технічних та технологічних спеціальностей вузів. Київ:, 2017. 410 с.
3. Бойко В. В., Залоїло І. А., Годлевська О. О. Практикум з біофізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Ч. І. Київ, 2021. 572 с.
4. Бойко В. В., Залоїло І. А., Посудін Ю. І. Практикум з біофізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Ч. ІІ. Біотермодинаміка. Біоелектрика та біомагнетизм. Фотобіологія. Київ, 2019. 486 с.
5. Гончаренко С. У. Методика розв'язування задач. Київ, 1995. 257 с.
6. Коршак Є. В., Гончаренко С.У., Павленко А. І. Розв'язування задач з фізики: питання, теорії і методики. Київ, 2004. 185 с.

Лабораторний практикум

1. Базурін В. М. Загальна фізика на комп'ютерних моделях: Лабораторний практикум. Суми, 2016. 67 с.
2. Бойко В. В., Відьмаченко А. П., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт (односеместровий курс). Київ, 2017. 195 с.
3. Бойко В. В., Відьмаченко А. П., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт. Ч. 1. Київ, 2017. 168 с.
4. Бойко В. В., Відьмаченко А. П., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт. Ч. 2. Київ, 2017. 162 с.
5. Бойко В. В., Відьмаченко А. П., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики (односеместровий курс). Київ, 2017. 88 с.
6. Бойко В. В., Відьмаченко А. П., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Ч. 1. Київ, 2017. 86 с.
7. Бойко В. В., Відьмаченко А. П., Ільїн П. П., Гуменюк Я. О., Чорній В. П., Малюта М. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Ч. 2. Київ, 2017. 72 с.
8. Посудін Ю. І. Лабораторний практикум з дисципліни «Фізика з основами біофізики»: навчальний посібник. Київ, 2012. 105 с.
9. Чернецький І. С., Сліпучіна І. А., Поліхун Н. І. Фізика. Прикладні методики інструментальної цифрової дидактики: навчально-методичний посібник. Київ, 2020. 204 с.

Допоміжна література

1. Posudin Yuriy. Physics with Fundamentals of Biophysic. 2d edition. Kyiv, 2014. 209 p. (для англomовних груп).
2. Посудін Ю. І. Біофізика і методи аналізу навколишнього середовища: підручник. 2-ге. Київ, 2014. 357 с.
3. Посудін Ю. І. Лабораторний практикум з дисципліни «Фізика з основами біофізики» для студентів, що слухають лекції англійською мовою. Київ, 2010. 194 с. (для англomовних груп).
4. Посудін Ю. І. Лабораторний практикум і збірник задач із дисципліни «Фізика з основами біофізики»: навчальний посібник. Київ, 178 с.
5. Посудін Ю. І. Методи неруйнівної оцінки якості та безпеки сільськогосподарських і харчових продуктів. Київ, 2005. 407 с.

6. Чорний Є. П. Фізичні величини та їх одиниці: основні поняття, співвідношення. Київ, 1997. 112 с.
7. Шиманська О. Т. Молекулярна фізика. Фізичний практикум: навч. посіб для студ. фіз. спец. ВНЗ. Львів, 2009. 344 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

Вивчення дисципліни «Фізика» передбачає використання інформаційно-комп'ютерних технологій (глобальна система інтернет, електронні підручники, візуалізація фізичних явищ та процесів, оцінювання знань, обробка результатів фізичного експерименту в Mathcad, Excel) та результатів сучасних досліджень в галузях фізики.

Все методичне забезпечення – лекційний матеріал, опис лабораторних робіт та завдання для самостійної роботи є на електронних носіях і в електронному навчальному курсі «Фізика з основами біофізики», на який зараховуються студенти цієї спеціальності <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1773>. Ця інформація також розміщена на персональному сайті викладача Грудиніна Б. О. <https://hrudynin.blogspot.com/>.

При необхідності дистанційного виконання лабораторних робіт, відео їх виконання можна переглянути на youtube-каналі кафедри: <https://www.youtube.com/channel/UCUQ-x3dx5Lw2SL6w9a6DNDg/featured>.

Матеріал інформаційного характеру, який в достатній мірі висвітлений в навчальній літературі, студенти опановують самостійно.

Рекомендована література є в достатній кількості в бібліотеці НУБіП України.

1. Наукова Бібліотека НУБіП України <https://nubip.edu.ua>
2. Архів друкованих видань Всеукраїнської Академії Наук <http://www.nibu.kiev.ua/>
3. Державна науково-технічна бібліотека України <https://dntb.gov.ua/>
4. Лабораторія МАНЛаб <http://manlab.inhost.com.ua/>
5. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
6. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого <https://nlu.org.ua/>
7. Національна наукова медична бібліотека України <https://library.gov.ua/>
8. Одеська національна наукова бібліотека <http://odnb.odessa.ua/>
9. Освітній портал-каталог освітніх ресурсів, новини освіти, заклади вищої освіти України <http://osvita.org.ua>
10. Освітня українська мережа <http://www.edu-ua.net>
11. Персональний блог викладача Грудиніна Б. О. <https://hrudynin.blogspot.com/>

12. Сайт «Фізика Нова» <https://www.fizikanova.com.ua/>
13. Українська бібліотечна асоціація <https://ula.org.ua/>
14. Фізика – філософія життя <http://physics.kpi.ua/>
15. Харківська державна наукова бібліотека імені В.Г.Короленка
<https://korolenko.kharkov.com/>
16. STEM-лабораторія МАНЛаб <https://stemua.science/>
17. Bibliotheca Alexandrina <https://www.bibalex.org/en/default>
18. Library of Congress <https://www.loc.gov/>
19. Royal Library of Belgium <https://www.kbr.be/en/>
20. The free physics textbook <https://www.motionmountain.net>
21. Physics-news <https://phys.org/physics-news/>