

**Силабус  
освітнього компоненту ВК**

**Фізичні основи дієвості двигунів сучасних транспортних засобів.**

|                             |                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва дисципліни:           | <b>Фізичні основи дієвості двигунів сучасних транспортних засобів</b>                                                                         |
| Рівень вищої освіти:        | <b>Перший (бакалаврський)</b>                                                                                                                 |
| Сторінка курсу в Moodle:    | <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1504&amp;lang=uk">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1504&amp;lang=uk</a> |
| Обсяг освітнього компоненту | <b>3 кредити (90 годин)</b>                                                                                                                   |
| Форма підсумкового контролю | <b>Залік</b>                                                                                                                                  |
| Консультації:               | <b>за графіком</b>                                                                                                                            |
| Назва кафедри:              | <b>кафедра фізики</b>                                                                                                                         |
| Мова викладання:            | <b>українська</b>                                                                                                                             |
| Керівник курсу:             | <b>Батигін Юрій Вікторович, д.т.н., професор</b>                                                                                              |
| Контактний телефон:         | <b>0577173727</b>                                                                                                                             |
| E-mail:                     | <b>fizik_it@khadi.kharkov.ua</b>                                                                                                              |

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** є пізнання закономірностей фізичної картини світу, як невід'ємної складової сучасного наукового світогляду майбутніх фахівців; фундаментальна підготовка фахівців, спроможних розв'язувати комплекс професійних задач інженерної практики, що пов'язані з різними технологічними проблемами.

**Предмет:** теоретичні та методологічні основи інновацій у сучасних дорожній та автомобільній галузях, методичні положення наукових напрямків промислових технологій.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- обґрунтування і представлення єдиних теоретико-методологічних основ сучасних інновацій;
- вивчення генезису сучасного введення у практику нових процесів та пристроїв;
- формування напрямків удосконалення і розвитку промислових технологій;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

Вища математика; Фізика.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

- Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність здійснювати безпечну діяльність

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань.

Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально- економічних, інженерних наук при виконанні професійних завдань.

Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності.

Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні професійних завдань.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

Застосовувати концептуальні знання природничих наук при виконанні професійних завдань.

Виконувати обстеження і вишукувальні, інженерні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань.

### Тематичний план

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)                                                                                                                                                         | Кількість годин |        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|        |                                                                                                                                                                                        | очна            | заочна |
| 1      | ЛК Елементи механіки рідин і газів, як фізичні основи дієвості двигунів сучасних транспортних засобів.                                                                                 | 2               | 2      |
|        | ПР Тиск в рідині і газі. В'язкість (внутрішнє тертя). Рух тіл в рідинах і газах. Розв'язування задач.                                                                                  | 2               | 2      |
|        | СР Рівняння Бернуллі. Дослідження оптимальної форми автомобільного кузова з точки зору аеродинамічного обтікання                                                                       | 8               | 8      |
| 2      | ЛК Основні стани речовини. Теплота як форма енергії, температура. Гази, теплота, тиск.                                                                                                 | 2               | 2      |
|        | ПР Тиск ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Розв'язування задач.                                                                                                          | 2               | 2      |
|        | СР Кінетична теорія газів. Розподіл молекул по швидкостям та енергіям. Барометрична формула                                                                                            | 8               | 8      |
| 3      | ЛК Основні поняття молекулярної фізики і термодинаміки Рівноважні процеси в ідеальному газі. Перший початок термодинаміки.                                                             | 2               | 2      |
|        | ПР Внутрішня енергія. Теплоємність ідеального газу. Розв'язування задач.                                                                                                               | 2               | 2      |
|        | СР Політропні процеси. Показник політропи                                                                                                                                              | 8               | 8      |
| 4      | ЛК. Основні поняття молекулярної фізики і термодинаміки (продовження). Зворотні та незворотні процеси. Явища переносу.                                                                 | 2               | 2      |
|        | ПР Перший початок термодинаміки. Теплові машини. Цикл Карно. Розв'язування задач.                                                                                                      | 2               |        |
|        | СР Застосування першого закону термодинаміки до різних процесів в ідеальному газі                                                                                                      | 8               | 8      |
| 5      | ЛК Ентропія, другий початок термодинаміки. Основні властивості рідин.                                                                                                                  | 2               | 2      |
|        | ПР Зміна ентропії в різних процесах. Поверхневий натяг в рідинах, змочування. Розв'язування задач                                                                                      | 2               | 2      |
|        | СР Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса                                                                                                                                              | 8               | 8      |
| 6      | ЛК Тверді тіла та аксіоматичні поняття. Типи кристалічних твердих тіл, дефекти в кристалах. Теплоємність твердих тіл.                                                                  | 2               | 2      |
|        | ПР Параметр кристалічної решітки. Кількість теплоти при плавленні та кристалізації. . Теплоємність. Розв'язування задач                                                                | 2               | 2      |
|        | СР Фазові переходи. Діаграма стану, потрійна точка.                                                                                                                                    | 8               | 8      |
| 7      | ЛК Основи ядерної фізики і фізики елементарних частинок. Атомне ядро, основні характеристики. Ядерні сили. Моделі ядра. Радіоактивне випромінювання і його види. Елементарні частинки. | 2               | 2      |
|        | ПР Енергія зв'язку атомного ядра. Радіоактивність. Розв'язування задач                                                                                                                 | 2               | 2      |
|        | СР Моделі атома Томсона і Резерфорда. Теорія атому водню Н. Бора.                                                                                                                      | 8               | 8      |

|       |                                                                                       |    |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 8     | ЛК Двигуни внутрішнього згоряння, новації у їх розвиток. Ядерні двигуни, принцип дії. | 2  | 2  |
|       | ПР Ядерні реакції. Енергетичний вихід ядерної реакції. Розв'язування задач            | 2  | 2  |
|       | СР Типи ядерних реакторів. Термоядерний синтез. Проблеми керованої ядерної реакції.   | 2  | 2  |
| Разом | ЛК                                                                                    | 16 | 16 |
|       | ПР                                                                                    | 16 | 16 |
|       | СР                                                                                    | 58 | 58 |

#### Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

#### Система оцінювання та вимоги:

##### Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;  
 $K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;  
 $n$  – кількість заходів поточного контролю.  
Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

| 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4-бальна шкала     | 100-бальна шкала |
|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|
| 5              | 100              | 4,45           | 89               | 3,90           | 78               | 3,35               | 67               |
| 4,95           | 99               | 4,4            | 88               | 3,85           | 77               | 3,3                | 66               |
| 4,9            | 98               | 4,35           | 87               | 3,80           | 76               | 3,25               | 65               |
| 4,85           | 97               | 4,3            | 86               | 3,75           | 75               | 3,2                | 64               |
| 4,8            | 96               | 4,25           | 85               | 3,7            | 74               | 3,15               | 63               |
| 4,75           | 95               | 4,20           | 84               | 3,65           | 73               | 3,1                | 62               |
| 4,7            | 94               | 4,15           | 83               | 3,60           | 72               | 3,05               | 61               |
| 4,65           | 93               | 4,10           | 82               | 3,55           | 71               | 3                  | 60               |
| 4,6            | 92               | 4,05           | 81               | 3,5            | 70               | від 1,78 до 2,99   |                  |
|                |                  |                |                  |                |                  | повторне складання |                  |
| 4,55           | 91               | 4,00           | 80               | 3,45           | 69               | від 0 до 1,77      | від 0 до 34      |
| 4,5            | 90               | 3,95           | 79               | 3,4            | 68               | повторне вивчення  |                  |

### Підсумкове оцінювання

**1** Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**2** Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

**3** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**3.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

**3.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
  - виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**3.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**4** Результат навчання оцінюється

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

**Таблиця 2** – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

| За 100-бальною шкалою     | За національною шкалою |
|---------------------------|------------------------|
| від 60 балів до 100 балів | зараховано             |
| менше 60 балів            | не зараховано          |

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та заліків заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

### Рекомендована література:

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т. Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. 2-ге вид., випр. К.: Техніка, 2006. 452 с.
2. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка: навч. посіб. / Гаврилова Т.В., Єрьоміна О.Ф., Степанов О.О. та ін. // За загальною редакцією Ю.В.Батигіна - Харків: ХНАДУ, 2016. 224 с.
3. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2016.-786 с.
4. Лісняк П.Г. Загальна фізика: підручник / П.Г. Лісняк, М.П. Лісняк. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2015. 398 с.

5. Загальна фізика у прикладах, запитаннях і відповідях: навчальний посібник / В. Ф. Коваленко, І. М. Халімонова, Н. П. Харченко, В. М. Стецюк. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2017. 447 с. ISBN 978-966-439-456-4 З.

### Додаткові джерела:

1. Навчальний сайт ХНАДУ <https://dl2022.khadi.kharkov.ua/>
2. Файловий архів ХНАДУ <http://files.khadi.kharkov.ua/>
3. Наукова бібліотека ХНАДУ <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna/>
4. Скіцько, І. Ф. Фізика (Фізика для інженерів) [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за технічними спеціальностями / І. Ф. Скіцько, О. І. Скіцько ; КПІ ім. Ігоря Сікорського ; ред.: А. О. Авраменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 25,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 513 с. URI: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19035>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни \_\_\_\_\_ Єрєміна О.Ф.  
підпис ПІБ

Завідувач кафедри

|               |                     |
|---------------|---------------------|
|               | <u>Батигін Ю.В.</u> |
| <u>підпис</u> | <u>ПІБ</u>          |