

**Силабус  
освітнього компоненту ВК**

**Фізичні основи інновацій у сучасних дорожній та автомобільній галузях**

Назва дисципліни:	<b>Фізичні основи інновацій у сучасних дорожній та автомобільній галузях</b>
Рівень вищої освіти:	<b>Перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань:	
Спеціальність:	
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2936">https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2936</a>
Рік навчання:	
Семестр:	
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, англійська (якщо є)</b>
Керівник курсу:	
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 і соціально- економічних наук при виконанні професійних завдань.

Застосовувати концептуальні знання з кінематики матеріальної точки, з криволінійного руху, кутової швидкості і кутового прискорення, елементів механіки рідин і газів при виконанні проектних та проектно- вишукувальних робіт та професійних завдань.

### Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Розкриття природи фізичних явищ як основа теоретичного обґрунтування сучасних інноваційних застосувань у техніці. Кінематика матеріальної точки, загальні визначення. Криволінійний рух. Кутова швидкість і кутове прискорення.	2	2
	ПР Приклади розрахунку кінематичних характеристик автомобіля.	2	2
	СР Фізичні величини, їх основні властивості. Кінематичні характеристики обертального руху, співвідношення між ними.	8	10
2	ЛК Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютонів. Природа механічних сил Сили гравітації. Пружні сили. Сили тертя.	2	2
	ПР Динаміка обертання матеріальної точки. Автомобіль на опуклому мосту. Приклади розрахунку тягових зусиль при буксируванні автомобіля	2	2
	СР Інерціальні системи відліку. Принцип Відносності Галілея Релятивістська механіка. Перетворення Лоренца. Наслідки з перетворень Лоренца	8	10
3	ЛК Елементи механіки твердого тіла. Кінематичні співвідношення. Визначення моменту сили. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції, момент імпульсу твердого тіла. Закони збереження в механіці. Закон збереження імпульсу. Закон збереження енергії.	2	
	ПР Робота та потужність. Приклад розрахунку динаміки бронеавтомобіля .	2	
	СР Рух тіла зі змінною масою. Реактивний рух. Робота сил поля тяжіння. Космічні швидкості. Енергія пружної деформації.	8	12

4	ЛК Коливання в механіці. Періодичні процеси, коливання. Гармонічні коливання. Математичний і фізичний маятники. Затухаючі коливання. Вимушені коливання, резонанс.	2	
	ПР Рівняння коливань пружинної підвіски автомобіля	2	
	СР Механічні хвилі. Енергія хвильового руху, потік енергії. Ультразвук та його застосування.	8	10
5	ЛК Елементи механіки рідин і газів. Тиск в рідині і газі. Стаціонарний рух рідини. Рівняння нерозривності. В'язкість (внутрішнє тертя). Ламінарність і турбулентність. Число Рейнольдса.	2	
	ПР Рух тіл в рідинах і газах.	2	
	СР Підймальна сила крила літака.	4	10
6	ЛК Основні поняття молекулярної фізики і термодинаміки. Основні стани речовини. Теплота як форма енергії, температура. Тиск ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Внутрішня енергія, перший початок термодинаміки. Теплоємність ідеального газу.	2	
	ПР Основні закони ідеального газу.	2	
	СР Рівноважні процеси в ідеальному газі. Види рівноважних процесів. Розподіл швидкостей молекул за Максвеллом. Барометрична формула.	8	10
7	ЛК Оборотні та необоротні процеси. Колові процеси (цикли). Принцип дії теплових двигунів. Нерівновісні процеси. Явища переносу в газах.	2	
	ПР Ентропія, другий початок термодинаміки, приклад розрахунку.	2	
	СР Реальні гази. Сили міжмолекулярної взаємодії в газах. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Критичний стан та критичні параметри.	8	10
8	ЛК Основні властивості рідин. Поверхневий натяг в рідинах, змочування. Тверді тіла. Моно- і полікристали. Типи кристалічних твердих тіл, дефекти в кристалах.	2	
	ПР Теплоємність твердих тіл.	2	
	СР. Випаровування, сублімація, плавлення та кристалізація	6	10
Разом	ЛК	16	4
	ПР	16	4
	СР	58	82

#### 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.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) 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	від 35 до 59
						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 (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

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	незараховано

**Таблиця 3** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89			<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
60–66			<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	<b>FX</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	Неприйнятно		<b>F</b>	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### 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/stvzn\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.p df](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvzn_67_01_dobroch_1.p df)),

«Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат»

([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvzn\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvzn_85_1_01.pdf)),

«Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvznz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvznz_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., Єр'оміна О.Ф., Степанов О.О. та ін. // За загальною редакцією Ю.В.Бтигіна - Харків: ХНАДУ, 2016. 224 с.

3. 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>

4. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2016.-786 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", 2012. 447 с. ISBN 978-966-439-456-4 3.

6. Довідник з фізики для інженерів та студентів вищих навчальних закладів. / Яворський Б. М., Детлаф А. А., Лебедєв А. К. – Тернопіль: "Навчальна книга-Богдан", 2007.

7. Савельєв И.В. М.: Курс общей физики, Том 1, Механика, Молекулярная физика Наука. Физматлит. 1998.

### Додаткові джерела:

1. Навчальний сайт ХНАДУ <https://dl.khadi.kharkov.ua/>

2. Файловий архів ХНАДУ <http://files.khadi.kharkov.ua/>

3. Наукова бібліотека ХНАДУ <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna/> 4.

[https://stud.com.ua/166744/prirodopnavstvo/geometrichna\\_optika](https://stud.com.ua/166744/prirodopnavstvo/geometrichna_optika)

5. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/23244>

6. <https://kozhusko.pro/blog/teplovizor/chem-otlichaetsya-teplovizor-ot-pirometra/>

7. <https://1solar.com.ua/ua/stati/effektivnost-ses-i-ih-srok-sluzhby.html>

8. <https://hitecher.com/ru/articles/chto-takoe-laze>

9. <https://core.ac.uk/download/pdf/162893355.pdf>

10. <http://www.chem.msu.ru/rus/books/2011/erlich/welcome.html>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни \_\_\_\_\_

Гаврилова Т.В.

Єр'оміна О.Ф.

Чаплигін С.О.

Шиндерук С.О.

підпис

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_



підпис

ПБ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Батигін Ю.В.  
підпис ПБ