

Затверджено на засіданні кафедри  
вищої математики та фізики  
протокол № 1 від 11 вересня 2023 р.



## ФІЗИКА

І семестр 2023-2024 навчального року

101-ПЦБ-Д23, 102-БМ-Д23, 103-ГЗ-Д23, 105-ЗС-Д23, 106-УКЗ-Д23, 108-ОПМ-Д23,  
109-БКМ-Д23

Лекції, лабораторні та практичні заняття відповідно до розкладу  
<http://rasp.kart.edu.ua>

### КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

**Укладач курсу, провідний викладач:** Камчатна Світлана Миколаївна (к.т.н., доцент)

**Контакти:** +38 (057) 730-10-38, e-mail: [kamchatna@kart.edu.ua](mailto:kamchatna@kart.edu.ua)

**Викладач курсу:** Камчатна Світлана Миколаївна (к.т.н., доцент).

**Веб-сторінки курсу:**

Веб-сторінка курсу: <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=10276>

Додаткові інформаційні ресурси: <http://lib.kart.edu.ua/>, <http://www.phys.do.am>, [www.bog5.in.ua](http://www.bog5.in.ua)

Фізика - наука про найбільш прості і водночас найбільш загальні форми руху матерії та їх взаємні перетворення. Форми руху матерії (механічна, тепла та ін.), що вивчаються фізикою, присутні у в усіх більш складних формах руху матерії (хімічних, біологічних та ін.), які є предметом вивчення інших наук (хімії, біології та ін.).

Тобто можна сказати, що фізика – це основа створення нових галузей техніки (електронна техніка, ядерна техніка та ін.). Бурхливий темп розвитку фізики, зростання її зв'язку з технікою вказують на значну роль курсу фізики у вищій освіті - це фундаментальна база для теоретичної підготовки інженера, без якої його успішна діяльність неможлива.

Головним завданням курсу «Фізика» є вивчення фундаментальних фізичних явищ та законів, розвиток у майбутнього спеціаліста сучасного наукового мислення, тобто курс фізики, разом з курсом вищої математики і теоретичної механіки, відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази, на якій ґрунтується фахова діяльність спеціалістів будь-якого технічного профілю

Вивчаючи цей курс студенти повинні приділяти багато часу вивченню основних понять, законів і теорій класичної та сучасної фізики, щоб на основі отриманих знань вони могли вирішувати професійні задачі та вміти виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

**1. Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області законів та явищ фізики; застосування сучасних методів проведення досліджень фізичних властивостей матеріалів; сучасних приладів та обладнання).

**2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області фізики та фізичних досліджень).

**3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку теорій фізики в Україні з метою розвитку креативної складової компетентності; набуття знань теоретичних основ фізики; формування навичок проведення фізичних досліджень та аналізу отриманих даних).

**4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області теоретичної та практичної фізики за допомогою сучасних інформаційних технологій).

**5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в галузі фізичних досліджень; вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

**6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання,

шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до вирішення питань, які пов'язані з законами фізики, дослідженнями фізичних властивостей матеріалів та явищ).

**7. Професійні компетентності** (рішення задач з різних розділів фізики, використання сучасних математичних методів та сучасного програмного забезпечення для прийняття рішень; набуття знань в області фізики).

### **Чому ви маєте обрати цей курс?**

Якщо Вас цікавлять фундаментальні фізичні наукові дослідження, рішення задач прикладного характеру та науково-технічних розробок на залізничному транспорті, якщо ви бажаєте навчитись проводити різноманітні дослідження, вирішувати різноманітні фізичні задачі теоретичного і практичного характеру для державних і приватних установ та бути затребуваним фахівцем на ринку праці України та європейських країн, тоді Вам потрібен саме цей курс!

Курс для студентів повної та скороченої форми навчання розбитий на чотири розділи - механіка, електростатика і постійний струм, електромагнетизм, термодинаміка та молекулярна фізика, які є базовими в питаннях під час бакалаврських іспитів.

Команда викладачів і наші колеги-науковці, у тому числі, і закордонні, будуть готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

### **Огляд курсу**

Курс вивчається з вересня по січень і дає студентам глибоке розуміння фундаментальних фізичних понять та законів, сутності фізичних явищ та основних теорій фізики.

Курс складається з однієї лекції на тиждень, практичного заняття один раз у два тижня та лабораторного заняття один раз у два тижня. Він супроводжується текстовим матеріалом та презентаціями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії.

### **Ресурси курсу**

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» (<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=9540>) поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати відомі закони фізики, фізичні явища з різних розділів фізики. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати Вашу думку з наведених нижче питань!

Приклади питань для обговорення:

1. Внесок українських вчених у розвиток фізики.
2. Система відліку. Траєкторія. Шлях. Переміщення.
3. Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку.
4. Кінетична енергія. Потенціальна енергія.
5. Характеристики обертального руху. Момент інерції.
6. Рівняння стану ідеального газу. Розподіл Больцмана.
7. Перший початок термодинаміки.
8. Оборотні, необоротні і кругові процеси.
9. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Кристалічні й аморфні тверді тіла.
10. Закон збереження заряду. Закон Кулона.
11. Провідники в електростатичному полі.
12. Ємність провідників і конденсаторів. Енергія зарядженого провідника й конденсатора.
13. Види діелектриків. Поляризація діелектриків.
14. Закон Ома. Електричний опір провідника.
15. Класична теорія електропровідності металів.

### Лекційні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче.

Тема 1. Предмет фізики. Основні поняття курсу.

Тема 2. Кінематика поступального руху.

Тема 3. Основи динаміки.

Тема 4. Робота, енергія, потужність.

Тема 5. Кінематика обертального руху.

Тема 6. Молекулярно-кінетична теорія газів.

Тема 7. Перший початок термодинаміки.

Тема 8. Другий початок термодинаміки.

Тема 9. Реальні гази, рідини, тверді тіла.

Тема 10. Електричне поле у вакуумі.

Тема 11. Потенціал електростатичного поля.

Тема 12. Провідники і конденсатори.

Тема 13. Електричне поле в діелектриках.

Тема 14. Закони постійного струму.

Тема 15. Електропровідність металів.

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Оцінювання знань з фізики реалізується за п'ятьма основним напрямкам навчальної діяльності студентів, що відповідають:

- 1) відвідання та конспект лекцій;
- 2) практичні заняття;
- 3) лабораторні роботи;
- 4) самостійна робота;
- 5) модульне комп'ютерне тестування.

На заліковому модулі на кожному з зазначених напрямків студент отримує відповідну оцінку знань:

### Відвідання та конспект лекцій (ВЛ):

Бали за цю складову нараховуються за результатами відвідання лекцій та перевірки оформлення лекційного матеріалу. Якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин, то бали не нараховуються.

**Максимальна сума становить 10 балів.**

### Практичні заняття (ПЗ):

Бали за цю складову нараховуються за результатами проміжних тестувань, виконання контрольних завдань та аудиторної роботи студентів. Кожне розв'язане завдання оцінюється викладачем по 10-бальній шкалі. Кількість балів, що нараховується студенту через цю складову визначається як середнє значення вище зазначених оцінок  $ПЗ_{сер} = 2,3,4,\dots,10$ . Студент, який не виконав ніякого контрольного завдання до модульного контролю не допускається. **Максимальна сума становить 10 балів.**

Лабораторні роботи (ЛР):

Бали за цю складову нараховуються за результатами підготовки, виконання та захисту лабораторних робіт. Кожна лабораторна робота при захисті оцінюється по 10-бальній шкалі. Якщо робота відповідно оформлена та виконана, але не захищена к початку модульного контролю, студенту виставляється мінімальна позитивна оцінка 5 балів. Кількість балів, що нараховується студенту через цю складову визначається як добуток середньої оцінки  $ЛР_{сер}$  на коефіцієнт 3: тобто  $ЛР_{сер} \cdot 3$ , де  $ЛР_{сер} = 5,6,7,\dots,10$ .

Студент, який не виконав хоча одну роботу, до модульного контролю не допускається. **Максимальна сума становить 30 балів.**

Самостійна робота (СР):

Бали за цю складову нараховуються за результатами перевірки виконання домашніх завдань для самостійної роботи, вміння самостійно користуватися набутими знаннями. Оформлення виконаних домашніх завдань оцінюється по 10-бальній шкалі. Кількість балів, що нараховується студенту через цю складову визначається через середню оцінку  $СЗ_{сер}$ . **Максимальна сума становить 10 балів.**

Кількість балів поточного контролю за модуль (КБПК, максимальна сума становить 60 балів) визначається як:

$$КБПК = ВЛ + ПЗ_{сер} + ЛР_{сер} \cdot 3 + СЗ_{сер}$$

До перелічених складових *КБПК* можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо. Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 60 балів разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість рахування студенту додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Модульне тестування (МТ):

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (10 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 4 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Отримана таким чином підсумкова кількість балів ( $КБПК + МТ \leq 100$ ) доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю. Студентам, які набрали від 60 до 100 балів і згодні з цією сумою, відповідна оцінка модуля проставляється у заліково-екзаменаційну відомість.

### Іспит.

Підсумкова оцінка іспиту визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів, і може бути поліпшена під час іспиту.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

<b>Максимальна кількість балів за модуль</b>		
Поточний контроль	Модульний контроль (тести, комп'ютерне тестування)	Сума балів за модуль
КБПК до 60	МТ до 40	до 100
<b>Складові-опції поточного контролю</b>		<b>I семестр</b>
Відвідання і конспект лекцій (ВЛ)		до 10
Робота на практичних заняттях (ПЗ)		до 10
Виконання та захист лабораторних робіт (ЛР)		до 30
Виконання самостійної роботи студента (СР)		до 10
Підсумок (КБПК)		до 60

### **Команда викладачів:**

**Камчатна Світлана Миколаївна** (<http://kart.edu.ua/staff/kamchatna-svitlana-mikolaivna>) – укладач курсу, провідний лектор з дисципліни фізики, доцент кафедри вищої математики та фізики.

### **Програмні результати навчання**

Після вивчення курсу студент набуде знань з теоретичних основ фізики, фундаментальних фізичних законів та основних фізичних теорій; зможе використовувати набуті теоретичні знання при розв'язанні конкретних технічних завдань; формулювати фізичні закони; проводити фізичні експерименти, опрацьовувати отримані експериментальні дані.

### **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

### **Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=9540>.