

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Протокол засідання кафедри вищої
математики та фізики
29 серпня 2025 р. №1

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

II семестр 2025-2026 навчального року

Рівень вищої освіти:	Перший
Ступінь вищої освіти:	Бакалавр
Галузь знань:	J Транспорт та послуги
Спеціальність:	J7 Залізничний транспорт
Освітня програма:	Організація перевезень і управління на транспорті

Обсяг:	денна - 5 кредитів ЄКТС
Кількість модулів:	2
Звітність:	Іспит

Харків-2025



**СИЛАБУС
з курсу «ФІЗИКА»**

II семестр 2025-2026 н.р.

103-ОПУТ-Д25

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/faculty>

Команда викладачів:

Лектор: Котвицька Клавдія Андріївна,

Контакти: +380 97 35-88-444,

e-mail: kotvitska@kart.edu.ua

Години консультацій: 14.00-16.00 понеділок, середа

ZOOM

Ідентифікатор конференції: 8949296386

Код доступу: 904352

МОДЕЛЬ СИЛАБУСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

1. Анотація курсу (цілі та завдання навчальної дисципліни)

Фізика - наука про природу, про найбільш фундаментальні закономірності руху матерії, її будову, властивості та взаємодію.

Головна мета фізики - встановити та пояснити закони, за якими перебігають процеси та реалізуються явища навколишнього світу. Фізика завжди мала велике прикладне значення й розвивалася разом із машинами й механізмами, які людство використовувало для своїх потреб. Фізика широко використовується в інженерних науках, зокрема на залізничному транспорті, чимало фізиків було водночас винахідниками і навпаки. Механіка, як частина фізики, тісно пов'язана з теоретичною механікою та опором матеріалів. Термодинаміка зв'язана з теплотехнікою. Електрика пов'язана з електротехнікою та електронікою, для становлення і розвитку якої дуже важливі дослідження в області фізики твердого тіла. Досягнення ядерної фізики зумовили появу ядерної енергетики тощо. Фізика також має широкі міждисциплінарні зв'язки. На межі фізики, хімії та інженерних наук виникла і швидко розвивається така галузь науки як матеріалознавство.

Цілі та завдання навчальної дисципліни:

а) В першу чергу викладання курсу фізики має на меті формування у студентів теоретичної бази для вивчення «Електротехніки», «Механіки рідин та газів», «Теоретичної механіки», «Опору матеріалів», «Технічної термодинаміки», «Теорії машин і механізмів», «Двигунів внутрішнього згорання» тощо. Запорукою цьому повинна стати точність та глибина розуміння основних понять, законів та принципів фізики;

б) По-друге, фізика - експериментальна наука з широко розвиненою системою методів наукових досліджень. Тому при вивченні фізики відбувається знайомство студентів з сучасною науковою апаратурою, з'являються початкові навички проведення експериментальних досліджень, вміння оцінювати похибки вимірювань. Це поглиблює розуміння суті явищ, знання фізичних величин, одиниць вимірювання та способів їх контролю, вміння користуватись відповідною апаратурою;

в) По-третє, знайомство з розвитком фізики у світі та в Україні зокрема, з методологією розв'язання складних проблем, що виникали в її історії, буде для студентів невичерпним джерелом творчого підходу до вирішення суто технічних проблем. Класичні приклади використання аналогій, застосування моделювання фізичних процесів, створення ідеальних моделей та абстракцій навчають студентів умінню виділяти головне в кожній проблемі, що виникатиме в їх повсякденній роботі. Такими прикладами якраз і багата фізика;

г) Насамкінець, вивчення фізики несе і значну виховну роль, підкреслюючи значення людського фактору в освоєнні природи та в посяганні на її таємниці. Біографії більшості видатних вчених можуть стати

прикладом служіння науці і людству. Важливо донести до майбутніх інженерів та технологів, що фізика, перебуваючи завжди на вістрі технічного прогресу, виступала як джерелом так і засобом розв'язання більшості проблем, зокрема, екологічних, даючи найбільш системний підхід до оцінки екологічної ситуації, формуючи погляд про глобальний взаємозв'язок в Природі, в центрі якої - найбільша цінність – Людина.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Фізика, це та фундаментальна наука, яка визначально формує науковий світогляд людини. Фізика, як наука нерозривно пов'язана з розвитком техніки. Результати фундаментальних фізичних досліджень народжують нові технології та технічні рішення, а впровадження цих результатів висуває ряд дослідницьких задач прикладного характеру. Різноманітність інженерно-технічних задач в залізничному транспорті зумовила широкий спектр напрямків наукових досліджень, що проводяться на кафедрах УкрДУЗТ.

Якщо студент прагне долучитися до новаторських науково-технічних розробок на залізниці, то йому обов'язково треба поглибити свої фундаментальні знання при вивченні нашого курсу фізики. Знання основоположних законів і принципів загальної фізики дозволить студентам успішно вивчати спеціальні дисципліни на старших курсах.

Одно-семестровий курс фізики охоплює такі розділи, як: Механіка, Електростатика, які є базовими в питаннях під час бакалаврських іспитів.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, особисто - у робочий час.

2. Мета курсу (компетентності до відповідної освітньої програми)

Фізика має велике значення у формуванні наукового світогляду фахівця залізничного транспорту. Зокрема, без знання фізики неможливо зрозуміти суті фізичних процесів, які лежать в основі будь-якого виробництва, не можна ефективно вирішувати економічні завдання щодо його оптимізації. Тому, курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

Заплановані загальні компетентності (ЗК).

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів сучасної транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування 14 транспортних систем.

ЗК 01 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 02 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 03 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 04 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 05 Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК 06 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 07 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 08 Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК 09 Навики здійснення безпечної діяльності.

ЗК 10 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 11 Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК 12 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 13 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 14 Здатність ухвалювати рішення та діяти.

ЗК 14 Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності

Результатами навчання (РН):

РН 01. Брати відповідальність на себе, проявляти громадянську свідомість, соціальну активність та участь у житті громадянського суспільства, аналітично мислити, критично розуміти світ.

РН 06. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

3. Організація навчання

3.1. Опис навчальної дисципліни

Курс фізики вивчається один семестр (з лютого по травень) навчального року. На вивчення фізики відводиться 5 кредитів ECTS, загальна кількість – 150 годин повна форма навчання. З них 45 годин аудиторних занять (лекції – 15, лабораторні роботи – 15, прак. Занять – 15). Загальна кількість самостійної роботи студента становить 105 годин на семестр.

Курс супроводжується текстовим матеріалом та презентаціями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання при виконанні лабораторних та індивідуальних робіт, при підготовці доповіді на студентську науково-технічну конференцію. Практичні заняття курсу

передбачають виконання аудиторних і домашніх завдань з поданих блоків задач для самостійного розв'язування.

Програма курсу фізики дозволяє студенту отримати базові знання і розширити його інформаційну та комунікативну компетентності, щоб бути спроможним успішно вивчати інші технічні дисципліни на старших курсах факультету «Управління процесами перевезення» в УкрДУЗТ. Цей курс дає студентам глибоке розуміння законів і принципів таких основних розділів загальної фізики як: Механіка, Електростатика. Постійний струм. Наприкінці семестру передбачено іспит з дисципліни.

3.2. Теми курсу за модулями

Програма навчальної дисципліни за семестр складається з двох змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки.

Змістовий модуль 2. Електростатика. Постійний струм.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН занять з дисципліни фізика

А. План лекцій, практичних і лабораторних занять

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
МОДУЛЬ 1				
23	2	Лекц.№1. Кінематика поступального руху. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість. Прискорення та його складові. Кутова швидкість і кутове прискорення.	2	ПР-1 Кінематика поступального та обертального руху.
24			2	ЛР-1 Техніка безпеки. Л.р № 4
25	2	Лекц.№2. Динаміка поступального руху. Перший закон Ньютона. Маса та імпульс матеріальної точки. Другий закон Ньютона. Сила та імпульс сили. Третій закон Ньютона.	2	ПР-2 Динаміка поступального руху.
26			2	ЛР-2 № 11
27	2	Лекц.№3. Закони збереження в механіці. Енергія, робота, потужність. Кінетична та потенціальна енергії, як складові механічної енергії. Закон збереження енергії. АПУ. АНУ	2	ПР-3 Закони збереження
28			2	ЛР-3 № 6
29	2	Лекц.№4. Динаміка оберт. руху твердого тіла. Момент інерції матеріальної точки. Рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу та закон його збереження.	2	ПР-4 Динаміка обертального руху.
30			2	ЛР-4 Захист л.р.
МОДУЛЬ 2				
31	2	Лекц.№5 Основні характеристики електростатичного поля. Закон Кулона. Напруженість. Теорема Остроградського-Гауса. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Еквіпотенційні поверхні. Енергія системи зарядів.	2	ПР-5 Закон Кулона. Напруженість, потенціал ел. поля.
32			2	ЛР-5 № 3.2
33	2	Лекц.№6 Електричне поле в речовині. Провідники в електричному полі. Електроємність віддаленого провідника. Конденсатори. Енергія електричного поля	2	ПР-6 Конденсатори. З'єднання конденсаторів.
34			2	ЛР-6 №3.4

35	2	Лекц.№4 Постійний електричний струм. Сила та густина струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила та напруга. Закони постійного струму. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола.	2	ПР-7. Закони постійного струму
36			2	ПР-7 №3.7, 3.9
37		Лекц.№4 Робота та потужність струму. Повна і корисна потужність. ККД джерела. Закон Джоуля-Ленця.	2	ПР-8. Робота, потужність, ККД

Б. План виконання самостійних робіт

Назва роботи	Термін виконання завдання, годин	Примітка
Вивчення лекційного матеріалу	45	
Практичні заняття (ІДЗ)	30	
Підготовка до лабораторних робіт	30	
Самостійна робота студента	105	

4. Інформаційні матеріали (література для вивчення дисципліни, інтернет-джерела)

- 1 Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І. М.–Київ.: «Техніка», 1999. – 536с.
- 2 Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Том 2: Електрика і магнетизм. / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І. М.–Київ.: «Техніка», 2001. – 452с.
- 3 Попов А.В. Лекції з загальної фізики „Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка / А.В. Попов, Р.В. Вовк. – Харків:УкрДАЗТ, 2011. – 223с.
- 4 Попов А.В. Лекції з загальної фізики „Електрика і магнетизм”/ А.В. Попов, Р.В. Вовк. – Харків:УкрДАЗТ, 2011.– 175с.
- 5 Гресь В. Ю. Основи фізики: конспект лекцій. Частина 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка / В. Ю. Гресь, К. А. Котвицька. - Харків : УкрДУЗТ, 2024. - 133 с.
- 6 Гресь В. Ю. Основи фізики : конспект лекцій. Частина 2. Електрика. Магнетизм / В. Ю. Гресь, К. А. Котвицька. - Харків : УкрДУЗТ, 2025. - 153 с.
- 7 Попов А.В. Задачі з фізики / А.В. Попов, Р.В. Вовк, В.Ю. Гресь, Н.В. Глейзер, М.Г. Ревякіна – Харків: УкрДУЗТ, 2009. – с.63.
- 8 Руда Л.М. Лабораторний практикум з фізики «Механіка та молекулярна фізика», Харків, УкрДУЗТ, 2018.- 98с.
- 9 Котвицький А.Т. Лабораторний практикум з фізики: «Електрика» / А.Т. Котвицький – УкрДУЗТ, 2010. – с.48.
- 10 Котвицький А.Т. Котвицька К.А. Методичні вказівки до комп’ютерних лабораторних робіт з теми «Електростатика. Постійний струм» / А.Т. Котвицький, Котвицька К.А. – УкрДУЗТ, 2017– с.67.
- 11 Котвицький А.Т. Методичні вказівки до практичних занять з фізики: «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка» / А.Т. Котвицький, К.А. Котвицька - Харків, УкрДУЗТ, 2018.- с. 82.

- 12 Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Фізика" / укладачі: А. Т. Котвицький, К. А. Котвицька, О. В. Самойлов; каф. "Вищої математики та фізики". - Х.: УкрДУЗТ, 2021. - 77 с.

Інтернет-джерела

1. <http://lib.kart.edu.ua/home.jsp?locale=uk>
2. <http://rasp.kart.edu.ua/>

5. Вимоги викладача

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу в УкрДУЗТ використовується 100-бальна шкала оцінювання. Оцінювання знань з фізики реалізується за чотирма трьома основним напрямкам навчальної діяльності студентів, що відповідають:

1) робота на лекціях 2) лабораторні роботи 3) робота на практичних заняттях; 4) самостійні роботи 5) модульне комп'ютерне тестування.

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

- Складова «робота на лекціях» оцінюється за результатами перевірки оформлення лекційного матеріалу. Оформлення конспекту лекції оцінюється по 10-бальній шкалі.
- Складова «практичні заняття» оцінюється за результатами тестувань, виконання аудиторної роботи студентів. Відповідна оцінка відображає рівень теоретичних знань, вміння практичного використання теоретичних знань при розв'язанні фізичних задач.
- Складова «лабораторні роботи» оцінюється за результатами підготовки, виконання та захисту лабораторних робіт. Відповідна оцінка відображає набутий рівень теоретичних знань та практичних навичок. Студент, який не виконав хоча одну роботу, до модульного контролю не допускається.
- Складова «самостійні роботи» ІДЗ оцінюється за результатами перевірки виконання домашніх завдань для самостійної роботи та індивідуальних робіт, вміння самостійно користуватися набутими знаннями.
- Усі роботи оформлюються студентами **власноруч** і подаються на перевірку викладачу у встановлені терміни.

До перелічених складових 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.

Складова «модульне комп'ютерне тестування» (до 40 балів) отримується студентом незалежно від викладача, під час онлайн-відповіді на 15 контрольних питань

Отримана таким чином підсумкова кількість балів 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.

Підсумкова оцінка екзамену (іспиту) визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів, і може бути поліпшена під час іспиту. Організація виставлення екзаменаційної оцінки та умови її покращення наведені у п.3.4 Положення про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу в УкрДУЗТ.

6. Правила оцінювання

При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ. Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

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

Максимальна кількість балів	
Вид контролю	Сума балів Повна ф. н.
Поточний контроль:	до 60
1) робота на лекціях	до 10
2) лабораторні роботи	до 30
3) робота на практичних заняттях	до 10
4) самостійні роботи	до 10
Модульний контроль	до 40

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	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною	90-100	A

	кількістю помилок		
ДОБРЕ – 4	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО – 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

7. Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. 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.

8. 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.