

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

**Київський інститут залізничного транспорту**

**Факультет «Управління залізничним транспортом»**

**Кафедра «Управління комерційною діяльністю залізниць»**

**Затверджую**

Завідувач кафедри УКДЗ



**Віктор МИРОНЕНКО**

Протокол № 9 від 27 квітня 2022 р.



**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Викладач	Кандидат фізико-математичних наук, МУРАВЙОВ Володимир Михайлович
E-mail	<a href="mailto:muravyov_vm@gsuite.duit.edu.ua">muravyov_vm@gsuite.duit.edu.ua</a>
Навчальна дисципліна	Фізика
Офіційна назва освітньої програми	Транспортні технології (на залізничному транспорті)
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	27«Транспорт»
Спеціальність	275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	3
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін загальної підготовки, вибіркова
Мета вивчення дисципліни	Метою навчальної дисципліни є вивчення основних явищ природи, властивостей фізичних тіл і полів, формування у студентів природничо-наукового світогляду, навичок наукового мислення та розвиток спеціальних навчальних умінь.

Загальні компетентності	<p>ЗК-2. Здатність зберігати і примножувати моральні, культурні, наукові цінності та 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.</p> <p>ЗК-3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК-5. Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК-6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК-7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК-9. Навики здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК-10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК-11. Здатність працювати автономно та в команді.</p> <p>ЗК-12. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК-13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p>
Спеціальні компетентності (фахові)	<p>СК-9. Здатність оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, технологічні, правові, соціальні, та екологічні складові організації перевезень.</p> <p>СК-11. Здатність оцінювати та забезпечувати безпеку транспортної діяльності.</p> <p>СК-14. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, автоматизовані системи керування та геоінформаційні системи при організації перевізного процесу.</p>

## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

### Змістовий модуль 1 «Механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм»

#### Тема 1 Механіка

Основні поняття механіки. Кінематика та динаміка матеріальної точки. Сили в природі. Механічна робота та механічна енергія. Динаміка твердого тіла. Елементи спеціальної теорії відносності.

Література: 1, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: механічний рух, відносність, система відліку, матеріальна точка, траєкторія, шлях, радіус-вектор, переміщення, швидкість, прискорення, маса, сила, імпульс, механічна робота, потужність, потенціальна енергія, кінетична енергія, механічна енергія.

#### Тема 2 Молекулярна фізика і термодинаміка.

Молекулярно-кінетичний та термодинамічний методи вивчення макроскопічних явищ. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Закони розподілу молекул. Явища переносу в газах. Основи термодинаміки. Реальні гази.

Література: 1, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: макроскопічний, мікроскопічний, ідеальний газ, рівняння стану, тиск, об'єм, температура, внутрішня енергія, кількість теплоти, теплоємність, ентропія.

### **Тема 3 Електрика та постійний електричний струм**

Електростатичне поле у вакуумі. Провідники в електричному полі. Електричне поле у діелектриках та напівпровідниках. Конденсатори. Енергія електричного поля. Властивості постійного електричного струму. Електричний струм у різних середовищах.

Література: 2, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: електричний заряд, електричне поле, напруженість, потенціал, напруга, електричний диполь, поляризація, електрична ємність, конденсатор, електричний струм, сила струму, густина струму, опір, електричне коло, сторонні сили, електрорушійна сила.

### **Тема 4 Магнітостатика та елементи електродинаміки**

Магнітне поле. Рух заряджених частинок у електричних і магнітних полях. Магнітне поле в речовині. Електромагнітна індукція. Взаємоіндукція та самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Рівняння Максвелла.

Література: 2, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: магнітне поле, магнітна індукція, магнітний момент, магнітний потік, діаманетики, парамагнетики, феромагнетики, електромагнітна індукція, взаємоіндукція, самоіндукція, індуктивність, індукційний струм, струм зміщення.

## **Змістовий модуль 2 «Хвильова та квантова фізика»**

### **Тема 5 Коливання та хвилі**

Механічні коливання. Додавання коливань. Механічні хвилі. Звук. Коливальний контур. Електромагнітні коливання. Змінний електричний струм. Електромагнітні хвилі. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Принципи радіотелефонного зв'язку. Радіомовлення і телебачення. Шкала електромагнітних хвиль.

Література: 3, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: маятник, коливальний контур, гармонічні коливання, період, частота, циклічна частота, амплітуда, фаза, початкова фаза, довжина хвилі, хвильовий вектор, хвильове число, активний опір, реактивний опір, резонанс.

### **Тема 6 Хвильова оптика**

Електромагнітна природа світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла. Взаємодія світла з речовиною. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики.

Література: 3, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: світло, інтерференція, дифракція, поляризація, дисперсія, когерентність, монохроматичність, зони Френеля, дифракційна решітка, подвійне променезаломлення, фазова швидкість, групова швидкість.

### **Тема 7 Квантова оптика**

Теплове випромінювання. Квантова гіпотеза Планка. Фотони. Зовнішній фотоэффект. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту. Фотоэффект у напівпровідниках. Ефект Комптона. Тиск

світла. Досліди Лебедева. Корпускулярно-хвильовий дуалізм природи світла.

Література: 3, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: випромінювальна та поглинальна здатності, абсолютно чорне тіло, функція розподілу, квант, квантова гіпотеза, фотон, фотоефект, фотоелектрон, струм насичення, червона межа, затримувальна напруга, корпускулярно-хвильовий дуалізм.

### **Тема 8 Атомна та ядерна фізика**

Будова атома. Теорія Бора. Елементи квантової механіки. Межа застосування класичної механіки. Будова та властивості атомного ядра. Радіоактивність. Ядерні реакції. Атомна енергетика України. Елементарні частинки. Кварки. Сучасна фізична картина світу.

Література: 3, 4, 5, конспект лекцій.

Ключові слова: ядерна модель атома, постулати Бора, стаціонарні стани, енергетичні рівні, гіпотеза де Бройля, співвідношення невизначеностей, рівняння Шредінгера, хвильова функція, нуклони, ядерні сили, дефект мас, енергія зв'язку, радіоактивність, правила зміщення, період піврозпаду, ядерна реакція, термоядерний синтез, елементарні частинки, кварки.

### **Індивідуальні завдання**

Передбачені індивідуальні розрахункові завдання за варіантами практичних робіт. Всі студенти мають свої індивідуальні завдання на практичних заняттях, де повинні проявлятися їх індивідуальні особливості характеру.

Практична робота №1. Закони збереження імпульсу та механічної енергії.

Практична робота №2. Ізопроекти в ідеальному газі.

Практична робота №3. Властивості постійного електричного струму. Правила Кірхгофа.

Практична робота №4. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея.

Практична робота №5. Перехідні процеси. Коливальні процеси в RLC-контурі.

Практична робота №6. Інтерференція та дифракція світла. Оптична схема Юнга.

Практична робота №7. Теплове випромінювання. Фотоефект.

Практична робота №8. Енергетичні рівні воднеподібних атомів.

## **РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Результати навчання	РН-01. Брати відповідальність на себе, проявляти громадянську свідомість, соціальну активність та участь у житті громадянського суспільства, аналітично мислити, критично розуміти світ. РН-02. Критично оцінювати наукові цінності та досягнення суспільства у розвитку транспортних технологій. РН-03. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні. РН-05. Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій. РН-06. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій. РН-07. Формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї з удосконалення транспортних технологій.
---------------------	---

	<p>PH-10. Розробляти та використовувати транспортні технології з врахуванням вимог до збереження навколишнього середовища.</p> <p>PH-21. Впроваджувати методи організації безпечної транспортної діяльності.</p> <p>PH-24. Вибирати інформаційні системи для організації перевезень. Експлуатувати автоматизовані системи керування та навігаційні системи у перевізному процесі. Використовувати електронні карти.</p>
--	---

## ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 40 балів Проміжний контроль – 40 балів Підсумковий контроль – (залік) – 20 балів
<b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ</b>	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен, залік).	
Підсумкові бали навчальної дисципліни	$= \text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем}$

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-79		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.

65-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, 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, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» 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), робота що потребує доробки
1-20		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Базова:

1. Чепілко М.М., Романко Л.О. Фізична механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, 2005, Київ: «КУЕТТ».
2. Чепілко М.М., Романко Л.О. Електрика та електромагнетизм, 2005, Київ: «КУЕТТ».
3. Чепілко М.М., Романко Л.О. Коливання, хвилі, оптика та основи квантової фізики, 2007, Київ: «КУЕТТ».
4. Лопатинський І.Є., та інш. Курс фізики, 2002, Львів: «Афіша».
5. Трофимова Т.И. Курс фізики, 2000, Москва: «Высшая школа».
6. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу фізики, 1991, Москва: «Высшая школа».

### Допоміжна:

7. Савельєв И.В. Курс фізики, 1988, Москва: «Наука».
8. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. Учебное пособие для втузов., 1988, Москва: «Высшая школа».