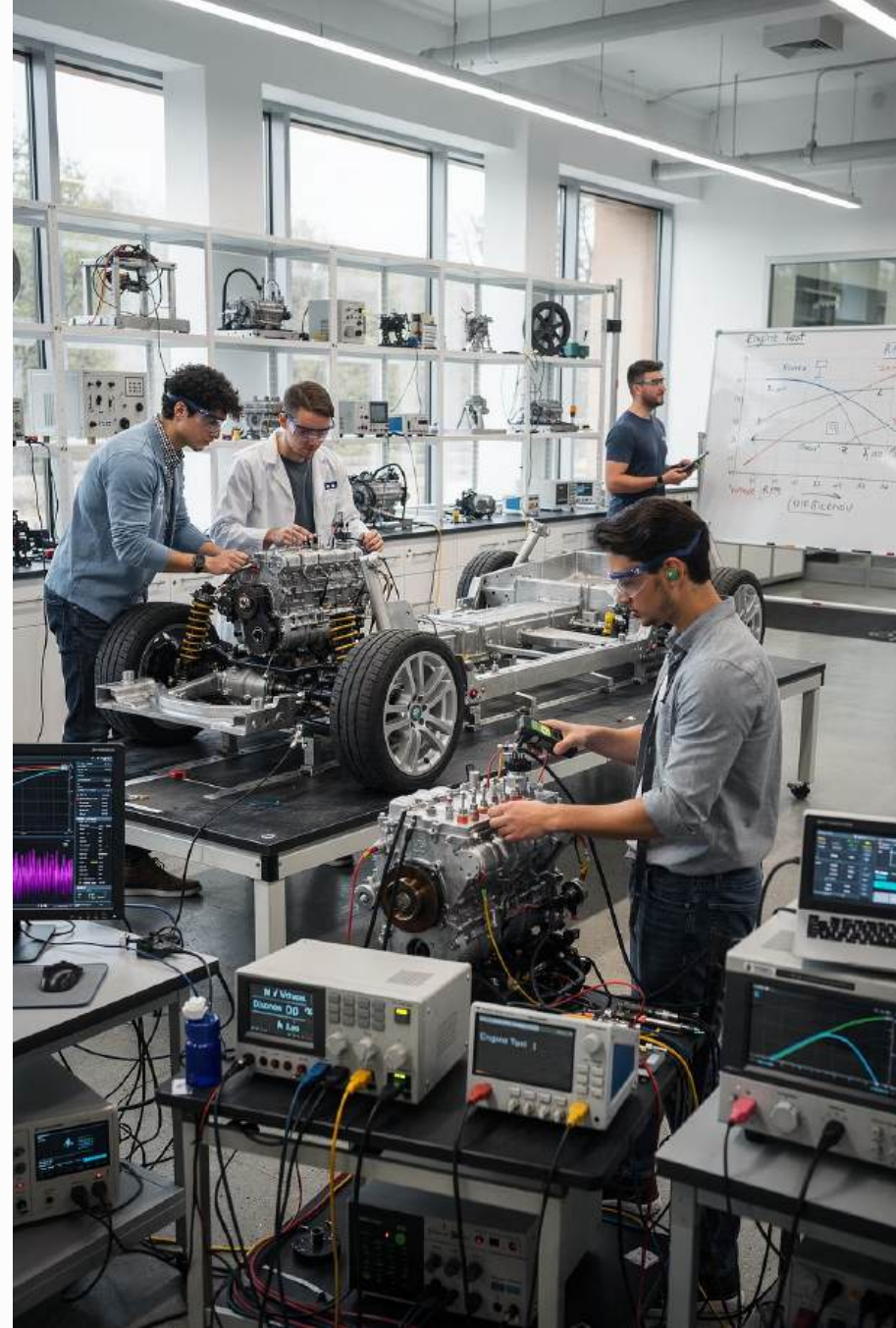


Силабус дисципліни «Фізика»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 274 · АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

БАКАЛАВР

120 годин · 4 кредити ЄКТС · 4 змістовних модулі



Загальна інформація про дисципліну

Ідентифікація

Назва: Фізика

Спеціальність: **274** Автомобільний транспорт

Ступінь: Бакалавр

120

Годин

загальний обсяг дисципліни

4

Кредити ЄКТС

відповідно до стандарту

4

Модулі

змістовних блоки курсу

Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності Здатність до аналізу, синтезу та критичного оцінювання фізичних явищ і процесів у контексті технічної підготовки фахівця з автомобільного транспорту: виявлення закономірностей, порівняння фізичних моделей, формування обґрунтованих висновків щодо застосування фізичних законів у практичній діяльності. Уміння самостійно навчатися, планувати роботу та організовувати виконання завдань у визначені строки, зокрема під час підготовки розрахункових робіт, звітів з лабораторних досліджень і практичних занять. Здатність до усної та письмової технічної комунікації: чітко пояснювати фізичні поняття і закони, аргументовано відповідати на запитання, оформлювати протоколи лабораторних робіт, розрахункові звіти та аналітичні записки. Відповідальність, ініціативність і готовність працювати в команді під час виконання лабораторних і практичних завдань з фізики. - аналізувати фізичні явища та застосовувати відповідний математичний апарат; - виділяти суттєве та узагальнювати результати фізичних розрахунків; - планувати власну діяльність і дотримуватися дедлайнів; - коректно спілкуватися з викладачами та одногрупниками; - брати участь у командній роботі під час виконання лабораторних робіт.	Фахові компетентності Розуміння фізичних основ механіки, термодинаміки, електрики та оптики, їх ролі у функціонуванні автомобільних систем і агрегатів. Знання принципів роботи двигунів внутрішнього згоряння, гальмівних систем, підвіски, систем електропостачання та освітлення транспортних засобів з точки зору фундаментальних законів фізики. Здатність застосовувати фізичні закони для аналізу динаміки автомобіля, теплових процесів у двигунах, явищ електромагнетизму в електрообладнанні транспортних засобів. Знання основ коливань, хвиль і оптики, що лежать в основі акустичної безпеки, систем освітлення та сучасних сенсорних технологій у автомобілебудуванні. - застосовувати закони механіки до аналізу руху, динаміки та стійкості автомобіля; - пояснювати теплові процеси у двигунах і системах охолодження; - характеризувати явища електрики та магнетизму в системах автомобіля; - розраховувати параметри коливальних процесів і хвиль у технічних системах; - пояснювати принципи роботи оптичних приладів і систем освітлення транспортних засобів.	Результати навчання Пояснювати сутність фізичних законів і явищ: кінематику і динаміку руху, закони збереження, термодинамічні цикли, електромагнітні явища, коливання, хвильові процеси, оптичні явища, елементи квантової та ядерної фізики. Застосовувати фізичний апарат до аналізу роботи вузлів і систем автомобільного транспорту. Виконувати розрахунки фізичних величин за стандартними алгоритмами, оцінювати похибки вимірювань, аналізувати результати лабораторних і практичних робіт. Орієнтуватися в сучасних фізичних методах діагностики технічного стану транспортних засобів. - пояснювати фізичний зміст технічних термінів і процесів у сфері автомобільного транспорту; - розв'язувати задачі з механіки, термодинаміки, електрики та оптики; - виконувати лабораторні роботи з дотриманням методики вимірювань і обробки результатів; - застосовувати базові методи аналізу фізичних явищ у технічних системах; - використовувати фізичні знання для обґрунтування технічних рішень у галузі автомобільного транспорту.
--	--	---

Механіка та основи кінематики й динаміки

Тема 1.1

Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.

Основні поняття кінематики: переміщення, швидкість, прискорення. Рівномірний та рівноприскорений рух. Кінематика обертального руху. Застосування до руху автомобіля.

Тема 1.2

Динаміка поступального та обертального руху.

Закони Ньютона. Сили тертя, пружності, тяжіння. Момент інерції. Застосування до динаміки автомобіля, гальмування, тяги.

Тема 1.3

Закони збереження в механіці. Імпульс, кінетична та потенціальна енергія, закони збереження енергії та імпульсу. Роботи та потужність. Механічний ккд. Застосування в трансмісіях і приводах.

Тема 1.4

Механіка рідин і газів. Рівняння Бернуллі. Рух рідини по трубах. В'язкість. Гідравлічні та пневматичні системи автомобіля: гальма, амортизатори, паливна система.

Молекулярна фізика і термодинаміка

Тема 2.1

Молекулярно-кінетична теорія. Будова речовини. Ідеальний газ, рівняння стану. Тиск, температура, внутрішня енергія газу. Газові закони та їх застосування до розрахунку систем наддуву та паливної суміші.

Тема 2.2

Термодинамічні процеси та термодинамічні цикли. Перший і другий закони термодинаміки. Цикл Карно. Цикли двигунів внутрішнього згоряння (Отто, Дизель). ККД теплових машин.

Тема 2.3

Теплопровідність, конвекція, теплове випромінювання. Зміна агрегатного стану речовини. Теплові розширення матеріалів. Розрахунок систем охолодження та мащення двигунів.

Тема 2.4

Властивості реальних газів і рідин. Поверхневий натяг, капілярні явища, адгезія. В'язкість мастильних матеріалів та її залежність від температури. Трибологічні основи роботи пар тертя в двигунах і трансмісіях.

Електрика та магнетизм

Тема 3.1

Електростатика. Електричний заряд, закон Кулона, електричне поле, потенціал. Провідники та діелектрики. Конденсатори. Застосування в системах запалювання та ємнісних датчиках автомобіля.

Тема 3.2

Постійний електричний струм. Закони Ома та Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл. Потужність і робота струму. Джерела струму, акумулятори, генератори — бортова мережа автомобіля.

Тема 3.3

Магнетизм. Магнітне поле струму, закон Ампера, сила Лоренца. Електромагнітна індукція, закон Фарадея. Застосування в генераторах, стартерах і електродвигунах транспортних засобів.

Тема 3.4

Змінний струм і електромагнітні хвилі. Явища самоіндукції та взаємоіндукції, трансформатори. Принципи роботи систем бортової електроніки, інверторів і систем зарядки електромобілів.

Коливання, хвилі, оптика та сучасна фізика

Тема 4.1

Механічні коливання та хвилі.

Гармонічні та згасаючі коливання, резонанс. Звукові хвилі, рівень звукового тиску, акустика. Вібродіагностика вузлів і агрегатів автомобіля, шум і вібрація у транспортних засобах.

Тема 4.2

Оптика. Природа світла, закони відбиття і заломлення. Оптичні прилади, лінзи, дзеркала. Системи освітлення автомобіля: фари, відбивачі, світлодіодне і лазерне освітлення. Лідарні та оптичні сенсори.

Тема 4.3

Елементи квантової фізики.

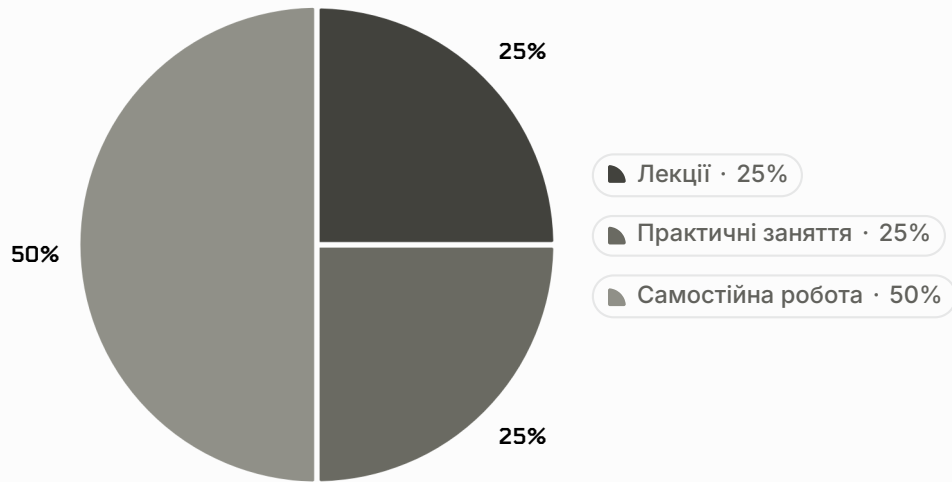
Корпускулярно-хвильовий дуалізм, фотоефект, рентгенівське випромінювання. Напівпровідники, р-п-перехід. Фізичні основи роботи сонячних панелей, датчиків і мікроелектронних компонентів автомобіля.

Розподіл навчального часу – 120 годин

Модуль	Тема	Лекції (год.)	Практичні (год.)	Самостійна робота (год.)
Модуль 1	Тема 1.1 – Кінематика	2	2	4
	Тема 1.2 – Динаміка	2	2	4
	Тема 1.3 – Закони збереження	2	2	4
	Тема 1.4 – Механіка рідин і газів	2	2	3
Модуль 2	Тема 2.1 – МКТ та газові закони	2	2	4
	Тема 2.2 – Термодинамічні цикли	2	2	4
	Тема 2.3 – Теплообмін і охолодження	2	2	4
	Тема 2.4 – Властивості мастильних матеріалів	2	2	3
Модуль 3	Тема 3.1 – Електростатика	2	2	4
	Тема 3.2 – Постійний струм	2	2	4
	Тема 3.3 – Магнетизм та індукція	2	2	4
	Тема 3.4 – Змінний струм, електроніка	2	1	3
Модуль 4	Тема 4.1 – Коливання та хвилі	2	2	5
	Тема 4.2 – Оптика	2	3	5
	Тема 4.3 – Елементи квантової фізики	2	2	5
Разом		30	30	60

 Загальний обсяг: **120 годин = 4 кредити ЄКТС**. Розподіл є орієнтовним і може коригуватися відповідно до специфіки навчального процесу.

Примітки до розподілу часу



Структура навчального часу

Загальний обсяг — **120 годин (4 кредити ЄКТС)** — розподілено між трьома формами роботи для забезпечення балансу між теорією та практикою.

- **Лекції (30 год.):** подача ключового теоретичного матеріалу
- **Практичні (30 год.):** відпрацювання навичок, розв'язання задач
- **Самостійна робота (60 год.):** поглиблене вивчення, підготовка завдань

□ Самостійна робота становить **50% обсягу дисципліни** — студенти навчаються працювати з джерелами самостійно.

Самостійна робота студентів



Опрацювання літератури

Поглиблене вивчення теоретичного матеріалу за підручниками з загальної фізики (Кучерук, Горбачук, Луцик; Братусь, Строкач та ін.), методичними вказівками для спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», науковими статтями у фахових виданнях з технічної механіки та транспортних технологій. Студент має вміти конспектувати ключові закони та формули, виявляти їх зв'язок із технічними процесами в автомобільній техніці, порівнювати підходи різних авторів до тлумачення фізичних явищ.



Робота з інформаційними ресурсами

Опрацювання офіційних сайтів Міністерства освіти і науки України (mon.gov.ua), Державної служби України з безпеки на транспорті (dsbt.gov.ua), Верховної Ради України (zakon.rada.gov.ua), репозиторіїв провідних технічних університетів (КПІ, НАУ, ХНАДУ). Аналіз нормативних документів щодо технічних стандартів і вимог до автомобільних систем, пошук актуальної фізичної та інженерної інформації для навчальних завдань. Результат — розвиток навичок роботи з офіційними та науковими джерелами.



Індивідуальні завдання

Виконання розрахункових завдань із визначення кінематичних і динамічних характеристик автомобіля, параметрів термодинамічних циклів двигунів, параметрів електричних кіл бортової мережі; аналітичних завдань щодо ефективності теплових двигунів, динаміки гальмування, розрахунку систем освітлення; творчих завдань — підготовка аналітичних записок з питань застосування фізичних методів у технічній діагностиці транспортних засобів. Очікуваний результат — уміння застосовувати теорію на практиці та обґрунтовувати технічні рішення.



Підготовка до занять

Підготовка до практичних занять шляхом опрацювання умов задач, повторення теоретичного матеріалу та відпрацювання алгоритмів розв'язання фізичних задач; підготовка до тестувань через вивчення ключових термінів, формул і визначень; підготовка до контрольних робіт за кожним змістовним модулем через систематизацію знань і розв'язання типових задач профільного спрямування. Очікуваний результат — готовність до активної роботи на заняттях і впевнене виконання контрольних завдань.

Форми контролю знань

1

Поточний контроль

Завдання: розрахункові та аналітичні вправи за темами змістовного модуля, захист лабораторних і практичних робіт. Оцінюються регулярність виконання завдань, якість оформлення протоколів, рівень засвоєння матеріалу та вміння пояснити отримані результати. Поточний контроль формує накопичувальну оцінку протягом семестру.

2

Проміжний контроль

Модульна контрольна робота — комплексне завдання, що охоплює теми відповідного змістовного модуля (теоретичні питання, розрахункові задачі, аналіз фізичних явищ у контексті автомобільної техніки). Оцінюються повнота відповіді, правильність розрахунків та обґрунтованість висновків. Проводиться після завершення кожного з чотирьох модулів.

3

Підсумковий контроль

Іспит відповідно до навчального плану. Форма проведення — письмова (розрахункові задачі та теоретичні питання). Підсумкова оцінка враховує результати поточного, проміжного та підсумкового контролю відповідно до встановленої шкали оцінювання: 100-бальна система з переведенням у національну шкалу та ЄКТС.

Методи викладання

Підходи до навчання

Викладання дисципліни «Фізика» поєднує класичні академічні та інтерактивні методи, що забезпечує формування не лише міцної теоретичної бази, а й практичних навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності у сфері автомобільного транспорту. Такий підхід сприяє глибшому розумінню фізичних процесів у транспортних системах, розвитку інженерного мислення та вмінню застосовувати набуті знання під час розв'язання фахових технічних завдань.

Лекції

Системне подання теоретичного матеріалу з використанням наочних схем, таблиць і прикладів із практики автомобільного транспорту; студенти ведуть конспекти та задають уточнювальні запитання.

Практичні заняття

Розрахункові вправи за темами (визначення параметрів руху автомобіля, ккд двигуна, розрахунок електричних кіл); відпрацювання алгоритмів розв'язання задач фізики.

Демонстраційний експеримент

Демонстрація фізичних явищ за допомогою відеоматеріалів і комп'ютерних симуляцій; пов'язування фізичних законів з реальними процесами в автомобільних системах.

Проблемне навчання

Аналіз технічних ситуацій і несправностей автомобільних систем крізь призму фізичних законів; студенти виявляють фізичну причину явища та пропонують розв'язання.

Робота з технічною документацією

Опрацювання технічних стандартів, паспортних характеристик двигунів і агрегатів; формування навичок читання і аналізу технічних специфікацій крізь призму фізичних параметрів.

Самостійне дослідження

Підготовка аналітичних записок, міні-рефератів і презентацій за обраною темою фізики автомобільних систем; розвиток навичок самостійного пошуку та систематизації інформації.

Тестування та опитування

Перевірка рівня засвоєння матеріалу після кожної теми; формування навичок чіткого формулювання відповідей із застосуванням фізичної термінології.



Усі методи спрямовані на формування компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності 274 «Автомобільний транспорт».

Рекомендована література та ресурси

1. Братусь Т. І., Строкач М. С. Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка : навч. посібник. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 130 с.
2. Савченко Д. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальних дисциплін «Загальна фізика. Частина 1», «Загальна фізика. Частина 2». — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.
3. Гаєвський В. Р., Гаращенко О. В., Соляк Л. В., Мороз М. В. Методичні вказівки до виконання практичних і самостійних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» (розділ «Механіка») для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт». — НУВГП, 2024.
4. Гаєвський В. Р., Гаращенко О. В., Соляк Л. В., Мороз М. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» (розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка») для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт». — НУВГП, 2024.
5. Андрєєв В. О., Пінкевич І. П. Термодинаміка і статистична фізика : конспект лекцій. — Київ : КНУ імені Тараса Шевченка, 2023. — 93 с.
6. Снарський А. О., Іванова І. М., Федотов В. В. Основи теорії неупорядкованих середовищ. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024.
7. Бродин О. М. Теоретична фізика. Квантова механіка. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
8. Решетняк С. О. Теоретична фізика. Електродинаміка. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
9. Решетняк С. О., Русаков В. Ф. Теоретична фізика. Статистична фізика та термодинаміка. Основні принципи статистики та термодинаміки. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
10. Русаков В. Ф., Пицюга В. Г., Іванова І. М. Загальна фізика. Фізика атома. Розв'язання задач. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
11. Бригінець В. П., Репалов І. М., Пономаренко Л. П., Якуніна Н. О. Збірник задач із загальної фізики. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
12. Бруква Н. М., Скіцько І. Ф. Дослідження електричних згасаючих і вимушених коливань. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. — 69 с.
13. Скіцько І. Ф. Вивчення руху електронів в електричному і магнітному полях : навч. посіб. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 24 с.
14. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики. Т. 1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. — 2-ге вид. — Київ : Техніка. (Базовий підручник).
15. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики. Т. 2: Електрика і магнетизм. — 2-ге вид. — Київ : Техніка. (Базовий підручник).
16. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики. Т. 3: Оптика. Квантова фізика. — Київ : Техніка. (Базовий підручник).
17. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. — URL: <https://mon.gov.ua/>
18. Електронний репозиторій КПІ ім. Ігоря Сікорського. — URL: <https://ela.kpi.ua/>
19. Репозиторій НУВГП — матеріали з дисципліни «Фізика» для спеціальності 274. — URL: <https://nuwm.edu.ua/>
20. Офіційний сайт Верховної Ради України (нормативна база у сфері транспорту). — URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
21. Державна служба України з безпеки на транспорті. — URL: <https://dsbt.gov.ua/>
22. Харківський національний автомобільно-дорожній університет (ХНАДУ) — електронна бібліотека. — URL: <https://www.khadi.kharkov.ua/>
23. PhET Interactive Simulations (University of Colorado Boulder) — комп'ютерні симуляції з фізики. — URL: <https://phet.colorado.edu/>
24. Журнал «Фізика та хімія твердого тіла» (електронне видання). — URL: <https://ftf.cnu.edu.ua/>