

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва



### **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
д.т.н., професор

Мирослав ОЛІСКЕВИЧ

### **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фізика»**

ОП "Автомобільний транспорт"  
спеціальність  
274 "Автомобільний транспорт"

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

### **ВИКЛАДАЧ**

**Мягкота Степан Васильович**



Електронна пошта: [smyagkota@gmail.com](mailto:smyagkota@gmail.com)

Телефон: +380989760026

Завідувач кафедри фізики та інженерної механіки Львівського національного аграрного університету, професор, доктор фіз.-мат. наук. Викладач з 33-річним досвідом, автор та співавтор понад 250 науково-методичних праць. Читає курс: фізика. Сфера наукових інтересів: спектрально-люмінесцентні властивості об'єктів неорганічного та біологічного походження.

## Опис дисципліни

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 274 "Автомобільний транспорт"

Освітньо-професійна програма "Автомобільний транспорт"

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 8

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 1 і 2 семестри

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

Програма дисципліни «Фізика» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми "Автомобільний транспорт" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Ця дисципліна передбачає вивчення студентами основних законів і положень фізики, формування у них наукового світогляду, розвиток уміння аналізувати фізичні явища з використанням математичного апарату, застосовування знань фізики на практиці і для вивчення інших природничих дисциплін.

**Міждисциплінарні зв'язки:** освітня компонента «Фізика» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми "Автомобільний транспорт" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – вищої математики (диференціальне та інтегральне обчислювання, дії з векторами), хімії (атомно-молекулярна теорія, будова атомів та молекул).

**Предметом вивчення освітньої компоненти «Фізика» є фундаментальні закономірності руху матерії, її будова, властивості та взаємодія.**

**Метою вивчення освітньої компоненти «Фізика» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для розвитку у них наукового стилю мислення та наукового світогляду.**

**Основними завданнями освітньої компоненти «Фізика» є набуття студентом здатності до абстрактного мислення; проведення досліджень на певному рівні; можливості застосовувати знання фізики в обсязі, необхідному для розуміння процесів в автомобільному транспорті.**

## Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Тема 1. Вступ. Основи кінематики.	Знати про зв'язок фізики з іншими науками. Основні етапи розвитку сучасної фізики. Розуміти поняття швидкості та прискорення криволінійного руху матеріальної точки; кутової швидкості та кутового прискорення. Знати правило свердлика.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 2. Закони Ньютона. Імпульс.	Знати 1-ий закон Ньютона. Маса тіла. Імпульс. 2-ий закон Ньютона. Сила. 3-ій закон Ньютона. Сили в природі. Закон збереження імпульсу для замкненої системи.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 3. Механічна робота. Механічна енергія.	Розуміти поняття робота і потужність. Кінетична та потенціальна енергія тіла. Робота зовнішньої сили. Механічна енергія. Знати закон збереження енергії.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 4. Динаміка обертового руху.	Розуміти поняття моменту сили, моменту імпульсу, моменту інерції. Знати другий закон Ньютона для обертового руху. Вираз для кінетичної енергії тіла, що обертається. Закон збереження моменту імпульсу. Теорему Штейнера.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 5. Основи гідродинаміки.	Знати рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі й наслідки з нього. Практичне застосування рівняння Бернуллі.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 6. Механічні коливання та хвилі.	Розуміти поняття: коливання, коливальний рух, гармонічні коливання, биття. Знати розв'язок диференціального рівняння коливач маятника. Рівняння хвилі. Розуміти поняття хвильові процеси, фаза та фазова швидкість. Енергія та інтенсивність хвилі.	Питання, лабораторна робота

2/2	Тема 7. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Експериментальні закони ідеального газу.	Знати основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Термодинамічні параметри стану системи. Експериментальні закони ідеального газу. Об'єднаний газовий закон. Рівняння Клапейрона – Менделєєва.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 8. Температура. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки.	Розуміти поняття температура, внутрішня енергія тіла, кількість теплоти, теплоємність. Знати перший закон термодинаміки. Вирази для роботи газу для різних процесів.	Питання, лабораторна робота
4	Тема 9. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки.	Розуміти поняття оборотні та необоротні процеси. Знати принцип дії теплової машини. Ідеальний цикл Карно та його к.к.д. Другий закон термодинаміки та його основні формулювання.	Питання
2/2	Тема 10. Реальні гази. Рідини.	Знати рівняння Ван - дер - Ваальса. Розуміти поняття: енергія та сила поверхневого натягу, змочування, тиск під викривлею поверхнею.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 11. Електростатичне поле та його силова і енергетична характеристики.	Розуміти поняття: електричний заряд, Напруженість електричного поля. Силкові лінії. Однорідне електростатичне поле. Потенціал поля. Потік вектора напруженості. Знати закон Кулона; принцип суперпозиції для напруженості електричного поля; Вираз для роботи електростатичного поля; Теорему Остроградського-Гауса.	Питання, лабораторна робота
2/6	Тема 12. Електричний струм.	Розуміти поняття: струм, сила струму, густина струму. Знати закон Ома у диференціальній формі; Закон Ома в інтегральній формі; Закон Джоуля-Ленца; Закони Кірхгофа; Закони Фарадея для електролізу.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 13. Магнітне поле.	Знати визначення магнітного поля. Закон Біо - Савара – Лапласа. Сила Ампера. Правило лівої руки. Дію	Питання, лабораторна робота

		магнітного поля на провідник зі струмом. Розуміти поняття силові лінії магнітного поля.	
2/6	Тема 14. Явища електромагнітної індукції, самоіндукції і взаємоіндукції.	Знати характеристику явища електромагнітної індукції; Закон Фарадея; Правило Ленца; Явище самоіндукції; Явище електромагнітної взаємоіндукції; Будову і принцип дії трансформатора.	Питання, лабораторна робота
2/6	Тема 15. Основні характеристики змінного струму.	Знати основні характеристики змінного струму; Метод векторних діаграм; Імпеданс; Закон Ома для змінного струму. Розуміти поняття резонанс напруг, робота і потужність змінного струму.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 16. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Закони геометричної оптики.	Розуміти поняття корпускулярно-хвильовий дуалізм. Повне внутрішнє відбивання світла. Знати закони геометричної оптики. Основні положення фотометрії.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 17. Інтерференція світла. Інтерференція в тонких плівках.	Розуміти поняття когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Гармонічні коливання і їх характеристики. Хвильовий процес. Інтерференція світлових хвиль. Кільця Ньютона. Знати рівняння хвилі, умови інтерференції, умови виникнення інтерференції у тонкій плівці.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 18. Поляризація світла. Дифракція сферичних хвиль.	Розуміти поняття поляризація світла; Дифракція на круглому отворі; Дифракція на круглому диску. Знати принцип Гюйгенса-Френеля, метод зон Френеля.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 19. Дифракція плоских хвиль.	Знати закономірності виникнення дифракції світла на одній щілині; Дифракції світла на дифракційній ґратці; Дифракції $X$ – променів. Знати формулу Вульфа-Брегів.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 20. Закони теплового випромінювання.	Розуміти поняття: випромінююча і поглинаюча здатність тіл, абсолютно чорне тіло. Знати закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана і Віна; Квантову гіпотезу Планка та формулу Планка.	Питання, лабораторна робота

2/2	Тема 21. Основи атомної фізики.	Знати: Будова атома і молекули; Дискретність станів атомних систем. Постулати Бора. Будова атома водню та його спектр. Розуміти поняття: енергетичні рівні в атомі водню; Електронні оболонки багатоелектронних атомів; Квантові числа; Характеристичні рентгенівські та оптичні спектри. Фотоефект. Знати: Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту; Вираз для червоної межі фотоефекту; Закон Бугера.	Питання, лабораторна робота
2	Тема 22. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Стійкі та нестійкі ядра.	Знати будову ядра; Властивості ядерних сил та моделі ядра. Розуміти поняття стійкі та нестійкі ядра.	Питання
2	Тема 23. Радіоактивність. Ядерні реакції.	Розуміти поняття радіоактивність, активність радіоактивних речовин. Знати закон радіоактивного розпаду; характеристики $\alpha$ і $\beta$ випромінювання; правила зміщення для ядерних перетворень; закономірності ядерної та термоядерної реакції.	Питання

### Навчальний контент

#### Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПШ	Програмні компоненти
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК14	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній си-

	стемі 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.
ФК03	Здатність проведення вимірного експерименту і обробки його результатів.
ФК14	Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту.
ПР01	Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.
ПР10	Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

### Рекомендована література

#### Базова

1. Вакарчук С. О., Демків Т. М., Мягкота С. В. Фізика, ЛНУ, 2010.
2. Бушок Г. В., Півень П.Ф. Курс фізики, К: Вища школа, 1983, Т.1-2.

#### Допоміжна

1. Кучерук І. М. Загальний курс фізики, К. Техніка, 1999.

### 12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:  
[Електронна бібліотека – Кафедра фізики \(kpnu.edu.ua\)](http://www.kpnu.edu.ua)  
<https://moodle.lnup.edu.ua>  
[http://lib.prometey.org/?sub\\_id=](http://lib.prometey.org/?sub_id=)  
<http://physreal.com>  
<http://ujp.bitp.kiev.ua/>  
<http://physic.com.ua/>  
<http://gutpfusik.blogspot.com/>  
<http://all-fizika.com/>

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:  
рік підготовки 1

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів) 1 семестр										Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
розділ 1					розділ 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів) 2 семестр													Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
розділ 3						розділ 4								
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23		
4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	50	100

T1, T2 ... T12 – теми.