


ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри

  
(підпис)

О.В. Ольховська

«02» вересня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни  
«ФІЗИКА»

Освітня програма/спеціалізація	«Харчові технології та інженерія» <i>(назва)</i>
Спеціальність	181 Харчові технології <i>(код, назва спеціальності)</i>
Галузі знань	18 Виробництво та технології <i>(код, назва галузі знань)</i>
Ступінь вищої освіти	Молодший бакалавр <i>(бакалавр, магістр, доктор філософії)</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Протокол від 02 вересня 2021 року № 1


Полтава – 2021

Укладач програми:

доц. Кошова О.П., к.пед.н., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій «Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Харчові технології та інженерія» спеціальності «Харчові технології» ступеня молодший бакалавр

  
\_\_\_\_\_ Ю.В. Левченко  
(підпис)

« 20 » 08 2021 року

## ЗМІСТ

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни .....	4
Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни .....	5
Розділ 3. Програма навчальної дисципліни .....	5
Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни .....	8
Розділ 4. Система оцінювання знань студентів.....	11
Розділ 6. Інформаційні джерела.....	11
Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни .....	12

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Фізика»

Місце в структурно-логічній схемі підготовки	Пререквізити Постреквізити: Методи контролю якості продукції в галузі. Процеси і апарати харчових виробництв. Основи досліджень і програмної грамотності у харчових технологіях. Тепло-, енергозбереження та ресурсоефективне виробництво
Мова викладання	Українська, англійська
Статус дисципліни	Обов'язкова
Курс-семестр вивчення	1/1
Кількість кредитів ЄКТС/кількість модулів	4/2
<b>Денна форма навчання</b>	
Кількість годин: - загальна кількість: 1 семестр 120	
лекції: 16	
лабораторні заняття: 32	
самостійна робота: 72	
вид підсумкового контролю: екзамен	
<b>Заочна форма навчання</b>	
Кількість годин: - загальна кількість: 1 семестр 120	
лекції: 8	
практичні заняття: 6	
самостійна робота: 106	
вид підсумкового контролю: екзамен	

## Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування базових знань з фізики для розв'язування задач у професійній діяльності та фізико-технічного формулювання задач галузі; ознайомлення студентів з основними фізичними законами, за якими відбуваються процеси та явища навколишнього світу, необхідними при проведенні дослідження сировини та матеріалів, організації торгівельної діяльності, аналізі технологічних процесів в організаціях галузі; розвиток логічного та аналітичного мислення, підвищення загального рівня наукової культури; розвиток у студентів здатності до самоосвіти.

**Таблиця 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання**

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
ПРН 2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти. ПРН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.	ФК 2. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.

## Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

### Модуль №1 Фізичні основи механіки

Тема 1. Кінематика. Вступ. Предмет фізики і її зв'язок з суміжними науками. Методи фізичних досліджень. Основні поняття кінематики. Поступальний і обертальний рухи. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами. Аналогія формул кінематики поступального і обертального рухів.

Тема 2. Динаміка поступального та обертального руху.

Закони Ньютона. Сила і маса. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Закон збереження імпульсу. Поняття про реактивний рух.

Момент інерції матеріальної точки твердого тіла. Теорема Штейнера. Основний закон динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 3. Робота і енергія.

Робота і кінетична енергія в обертальному русі. Робота постійної та змінної сили. Потужність. Поняття енергії. Кінетична та потенціальна енергія. Повна механічна енергія. Закон збереження та перетворення енергії в механіці.

Тема 4. Коливання і хвилі. Гармонічні коливання і хвильові процеси

Математичний маятник. Енергія гармонічних коливань. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.

Хвилі в пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі. Рівняння хвилі. Коливальний контур. Відкритий коливальний контур. Електромагнітні хвилі.

Тема 5. Ідеальний газ. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Явище перенесення в газах

Статистичний та термодинамічний методи дослідження системи. Рівняння стану ідеального газу. Число ступенів вільності молекул. Внутрішня енергія ідеального газу. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії газів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Закон Дальтона для суміші газів.

Тема 6. Реальний газ. Явища переносу. Рідини.

Реальний газ. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Вологість повітря, методи визначення. Явища переносу. Характеристики рідкого стану. Ближній порядок. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярність.

Тема 7. Основи термодинаміки.

Енергія, теплота, робота. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів. Теплоємності газу. Рівняння Майєра. Адіабатичний процес. Колові процеси. Оборотні і необоротні процеси. Цикл Карно та його к.к.д. Поняття про другий закон термодинаміки.

## **Модуль 2. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики**

Тема 8. Електростатика. Діелектрики. Напівпровідники

Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Теорема Остроградського-Гаусса. Розрахунок електричних полів. Робота електричного поля по переміщенню заряду. Потенціал. Електроємність. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія електричного поля. Діелектрики. Напівпровідники.

Тема 9. Постійний електричний струм.

Умови виникнення електричного струму. Сила струму. Різниця потенціалів (напруга). Електрорушійна сила. Закон Ома для ділянки кола та для замкненого кола. Опір провідників. Питомий опір. З'єднання опорів. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл. Термоелектричні явища.

Тема 10. Основи електромагнетизму.

Природа магнітного поля. Магнітна індукція. Закон Ампера. Одиниця сили струму – ампер. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів. Рух заряджених частинок в електричному полі. Сила Лоренца. Робота по переміщенню провідника з струмом в магнітному полі. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Фізичний принцип одержання змінного струму. Повний електричний опір. Закон Ома для кола змінного струму. Різниця фаз між струмом та напругою. Потужність у колі змінного струму.

Тема 11. Хвильова оптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла

Закони заломлення і відбивання світла. Повне внутрішнє відбиття. Тонкі лінзи. Явище дисперсії світла. Спектральний аналіз. Когерентність хвиль. Явище інтерференції. Умови максимуму і мінімуму. Інтерференція в тонких плівках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна ґратка. Дифракція рентгенівських променів в кристалах. Формула Вульфа-Брегга. Поняття про рентгено-структурний аналіз. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення. Закон Брюстера і закон Малюса. Обертання площини поляризації.

Тема 12. Елементи атомної та ядерної фізики

Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закони Стефана-Больцмана та Віна. Гіпотеза Планка. Явище фотоефекту. Закони фотоефекту. Рівняння Ейнштейна. Застосування фотоефекту в техніці. Ядерна модель атома. Досліди Резерфорда. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку ядра. Ядерні реакції. Поняття про ядерну енергетику. Сучасна фізична картина світу. Елементарні частинки. Речовина і поле.

## Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль №1 Фізичні основи механіки</b>					
Тема 1. Кінематика 1. Вступ. Предмет фізики і її зв'язок з суміжними науками. Методи фізичних досліджень. 2. Основні поняття кінематики. Поступальний і обертальний рухи. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами. Аналогія формул кінематики поступального і обертального руху.	2	Кінематика поступального та обертального рухів тіла. 1) Рівномірний рух. Рівно змінний рух, прискорення, формула шляху, кінцевої швидкості та прискорення. 2) Фізичні величини в обертальному русі. Нормальне, дотичне і повне прискорення. Рівномірний і рівно змінний обертальний рух. 3) Зв'язок між лінійними і кутовими величинами в обертальному русі. <u>Лабораторне.</u> Вимірювання об'єму тіла правильної геометричної форми. Завдання: виміряти і обчислити об'єм тіла та обчислити похибку.	2       2	Виконання домашнього завдання	8
Тема 2. Динаміка поступального та обертального руху 1. Закони Ньютона. Сила і маса. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Центр інерції системи. 2. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. 3. Момент інерції матеріальної точки твердого тіла. Теорема Штейнера. 4. Основний закон динаміки обертального руху. 5. Закон збереження моменту імпульсу. 6. Робота і кінетична енергія в обертальному русі.	2	<u>Практичне.</u> Динаміка поступального руху тіла. 1) Закони Ньютона. Сила, маса, одиниці їх виміру. 2) Імпульс тіла. Закон збереження енергії тіла <u>Лабораторне.</u> Перевірка закону збереження імпульсу на прикладі співудару куль. Завдання: перевірити закон збереження імпульсу та визначити похибку	4     2	Розв'язування індивідуального домашнього завдання на тему: Динаміка обертального руху	10
Тема 3. Енергія і робота 1. Робота постійної та змінної сили. Потужність. Поняття енергії. Кінетична та потенціальна енергія. Повна механічна енергія. Закон збереження та перетворення енергії в механіці. 2. Механічні методи дослідження сировини та матеріалів.	2	<u>Практичне.</u> Робота і енергія. Потужність. Закон збереження енергії в механізмі.	2	Виконання домашнього завдання. Підготовка реферату або доповіді на тему: Енергоефективність підприємств харчової промисловості	16
Тема 4. Коливання і хвилі 1. Гармонічні коливання. 2. Період коливачь математичного маятника. 3. Період коливачь пружинного маятника. 4. Хвилі.	1	<u>Лабораторне.</u> Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника Завдання: Визначення коефіцієнт прискорення вільного падіння	2	Виконання домашнього завдання. Виконання індивідуального домашнього завдання на тему:	8



5. Звук.				Механічні коливання і хвилі і моя майбутня професія	
Тема 5-6. Ідеальний газ. Основні положення МКТ будови речовини. Явище перенесення в газах 1. Статистичний та термодинамічний методи дослідження системи. 2. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Число ступенів вільності молекул. Внутрішня енергія ідеального газу. 3. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії газів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Закон Дальтона для суміші газів. 4. Середня енергія молекул ідеального газу. 5. Максвеллівський розподіл молекул газу.	2	<u>Практичне.</u> Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. 1. Середня енергія молекул ідеального газу. 2. Розрахунок середньої квадратичної, середньої арифметичної та найбільш ймовірної швидкостей молекул. Визначення середнього числа зіткнень та середньої довжини вільного пробігу молекул газу. <u>Лабораторне.</u> Визначення коефіцієнта динамічної в'язкості рідин методом Стокса. Завдання: визначити коефіцієнт динамічної в'язкості досліджуваної рідини; закріпити навички користування мікрометром і штангенциркулем <u>Лабораторне.</u> Визначення абсолютної та відносної вологості повітря. Завдання: 1) Вивчити принцип дії психрометра. 2) Визначити абсолютну і відносну вологість повітря.	2    1   1	Виконання домашнього завдання. Реферат або презентація на тему: Молекулярна кухня чи кулінарна фізика?	8
Тема 7. Основи термодинаміки 1. Енергія, теплота, робота 2. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів 3. Теплоємність газу. Рівняння Майєра. 4. Адіабатичний процес. 5. Колові процеси. Цикл Карно та його ККД	2	<u>Лабораторне.</u> Визначення показника адіабаты повітря методом Клемана-Дезорма. Завдання: експериментально визначити відношення $\gamma = C_p/C_V$ <u>Практичне.</u> Основи термодинаміки. 1) Перше начало термодинаміки, застосування його в ізопроцесах. Робота газу в ізопроцесах. 2) Адіабатичний процес, рівняння Пуассона. 3) Теплоємності газів: питома, молярна, ізохорична, ізобарична. 4) Цикл Карно. ККД циклу Карно.	2   2	Виконання домашнього завдання. Обговорення дискусійних питань: Термодинамічна дієта, з чим її їдять? Термодинаміка калорій	16
<b>Модуль 2. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики</b>					
Тема 8-9. Електростатика. Діелектрики. Напівпровідники Постійний електричний стум. 1. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. 2. Теорема Остроградського-Гауса. Розрахунок електричних полів. 3. Робота електричного поля по переміщенню заряду. Потенціал. 4. Електроємність. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія електричного поля. 5. Умови виникнення електричного струму. Сила струму. Різниця потенціалів (напряга). Електрорушійна сила.	2	<u>Практичне. Основи електростатики.</u> 1. Визначення сили Кулона. 2. Розрахунок напруженості електричного поля. 3. Робота електричного поля по переміщенню заряду. 4. Розрахунок потенціалу поля. 5. Електроємність. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія електричного поля. <u>Лабораторне.</u> Визначення залежності опору напівпровідника від температури. Завдання: побудувати криву залежності опору напівпровідника від температури <u>Лабораторне.</u> Вимірювання опорів резисторів методом місткової схеми. Завдання: вивчити місткову схему, перевірити формули	2       2   1	Виконання домашнього завдання. Підготовка доповіді або реферату на тему: Статична електрика та її небезпека для харчової промисловості Підготовка презентації на тему: заходи безпеки при експлуатації електроустаткування	16

<p>6. Закон Ома для дільниці кола та для замкненого кола. 7. Опір провідників, питомий опір. З'єднання опорів. 8. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. 9. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл.</p>		<p>послідовного і паралельного сполучення опорів. <u>Практичне.</u> Постійний електричний струм. 1. Сила струму, напруга, електрорушійна сила. Зовнішній і внутрішній опір. Питомий опір. 2. Закон Ома, закони Джоуля-Ленца. Робота постійного струму. 3. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл.</p>	1		
<p>Тема 10. Основи електромагнетизму. 1. Природа магнітного поля. Магнітна індукція. Закон Ампера. Одиниця сили струму – ампер. 2. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів. 3. Рух заряджених частинок в електричному і магнітному полі. Сила Лоренца. Робота по переміщенню провідника з струмом в магнітному полі. 4. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Явище самоіндукції. Індуктивність. 5. Енергія магнітного поля. Електрофізичні методи дослідження сировини і матеріалів в електро-статичному полі. 7. Індуктивність 8. Взаємна індукція 9. Основні поняття про магнітне поле. Закон Ампера. 10. Рівняння руху зарядженої частинки в електромагнітному полі. 11. Сила Лоренца. 12. Напруженість електромагнітного поля.</p>	2	<p><u>Практичне.</u> Магнітне поле. 1. Магнітна індукція. Закон Ампера. 2. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів. Явище електромагнітної індукції. 1. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. 2. Явище самоіндукції. 3. Визначення індуктивності котушки . Енергія магнітного поля.</p>	2	<p>Виконання комплексного індивідуального домашнього завдання. Доповіді: Вплив ЕМП на здоров'я людини. Як працює НВЧ-піч. Користь чи шкода? Як обрати мікрохвильовку для дому чи промислової НВЧ-піч? Підготовка до поточної модульної роботи</p>	16
<p>Тема 11-12. Хвильоваоптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла. Елементи атомної та ядерної фізики. 1. Основи квантової оптики. 2. Фотоефект та його закони. 3. Хвильові властивості мікрочастинок. 4. Дефект маси атомного ядра. 5. Закон радіоактивного розпаду</p>	1	<p><u>Практичне.</u> Теплове випромінювання. Люмінесценція. Фотоефект. 1) Закони теплового випромінювання абсолютно чорного тіла (Стефана-Больцмана, Віна, Кірхгофа). 2) Люмінесценція. Закон Вавилова, прасило Стокса. 3) Фотоефект зовнішній і внутрішній. Рівняння Ейнштейна. Червона межа фотоефекту.</p>	2	<p>Підготовка реферату, доповіді або презентації на тему: Фізика та фізичні методи дослідження у моїй майбутній професії</p>	16

**Таблиця 5. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни**

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-7): відвідування занять (8 балів); захист лабораторних робіт (8 балів); обговорення матеріалу занять (4 бали); виконання навчальних завдань (8 балів); завдання самостійної роботи (8 балів); тестування (4 бали); поточна модульна робота (10 балів)	50
Модуль 2 (теми 8-12): відвідування занять (8 балів); захист лабораторних робіт (8 балів); обговорення матеріалу занять (4 бали); виконання навчальних завдань (8 балів); завдання самостійної роботи (8 балів); тестування (4 бали); поточна модульна робота (10 балів)	50
Разом	100

**Таблиця 6. Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Фізика»**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

## Розділ 6. Інформаційні джерела

### Інформаційні джерела

#### Основні

1. Король А. М. Фізика : Підручник / А. М. Король, М.В. Андріяшик. – Х. : Інкос, 2006. – 344 с.
2. Бойко В.В. Фізика: підручник / В. В. Бойко, Г. І. Булах, Я. О. Гуменюк, П. П. Льїн. – Київ : Ліра-К, 2016. – 468 с.
3. Найденко В.І. Фізика і методи дослідження сировини і матеріалів [Текст] : навч. посіб. / В. І. Найденко. – Київ : КНТЕУ, 2004. – 509 с.
4. Чолпан П.П. Фізика : Підручник / П.П. Чолпан. – Київ : Вища шк., 2003. – 567 с.

#### Додаткові

1. Погожих М.І. Фізика і фізичні методи дослідження сировини та матеріалів [Текст] : навчальний посібник / М. І. Погожих, А. Л. Фощан, М. М. Цуркан. – Харків : ХДУХТ, 2008. – 279 с.
2. Лопатинський І.Й. Фізика : Підручник / І. Й. Лопатинський, І. Р. Зачек, Г. А. Ільчук, Б. М. Романишин. – Львів : Афіша, 2005. – 394 с.

### Електронні ресурси

1. Лобань В.П. Фізика і методи дослідження сировини та матеріалів [Електрон. ресурс] : Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою організації навчального процесу / В. П. Лобань. – 2006. – Спосіб доступу: Електрон. чит. зал ПУСКУ.
2. Лобань В.П. Фізика та методи дослідження сировини і матеріалів [Електрон. ресурс] : Лабораторний практикум / В. П. Лобань, М. Г. Махно, А. І. Шурдук, Л. О. Сердюк, О. Д. Філенко. – 2006. – Спосіб доступу: Електрон. чит. зал ПУСКУ.
3. Кошова О.П. Фізика [Електрон. ресурс] : Методичні рекомендації / О. П. Кошова, М. Г. Махно, А. І. Шурдук. – 2002. – Спосіб доступу: Електрон. чит. зал ПУСКУ.
4. Вовк Л.І. Фізика. Частина I [Електронний ресурс] : навч. завдання та метод. рекомендації для практичних занять і самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Л. І. Вовк, Л. В. Ісичко, Л. М. Мироненко. – Полтава : ПУЕТ, 2016 . – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.
5. Вовк Л.І. Фізика [Текст] : навч. завдання та метод. рекомендації для практичних занять і самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Л. І. Вовк, Л. В. Ісичко, Л. М. Мироненко. – Полтава : ПУЕТ, 2015. – 78 с. – Те саме [Електронний ресурс]. – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.
6. Ісичко Л.В. Фізика [Текст] : навч. завдання та метод. рек. / Л. В. Ісичко. – Полтава : ПУЕТ, 2011. – 89 с. – Те саме [Електронний ресурс]. – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.

### Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни «Фізика»

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.
2. Дистанційний курс «Фізика», який розміщено у програмній оболонці Moodle на платформі Центру дистанційного навчання ПУЕТ (<https://el.puet.edu.ua/>).