

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

В.о. декана

аграрного факультету

*Лілія* Лілія МАРТИНЕЦЬ

“26” серпня 2022 р.



РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

05 ФІЗИКА

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	18 Виробництво та технології	181 Харчові технології	Харчові технології

Робоча програма з фізики для здобувачів вищої освіти спеціальності  
181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології»  
«24» серпня 2022 року – 11 с.

Розробник:

Ращупкіна Людмила Леонідівна, старший викладач будівництва, архітектури,  
геодезії та землеустрою

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури та  
землеустрою

Протокол від «24» серпня 2022 р. № 1

Завідувач кафедри  
«24» серпня 2022 р.



Олексій ОВЧАРЕНКО

Схвалено проектною групою освітньої програми Харчові технології

## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів галузі знань 18 «Виробництво та технології» формує інтегральну, спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

*Мета вивчення навчальної дисципліни* – сформувати систему теоретичних знань і практичних навичок з основних законів і положень фізики для пізнання загальних закономірностей явищ природи; освітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів у практичній діяльності.

*Завдання вивчення дисципліни* – теоретична та практична підготовка студентів з питань вивчення загальних закономірностей явищ природи, властивостей і будови матерії та законів її руху.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки: дисципліни, що передують: не передбачено дисципліни, що забезпечуються: Основи наукових досліджень. Теплохолодотехніка, Процеси і апарати харчових виробництв.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології»

### ***Інтегральна компетентність (ІК):***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

### ***Спеціальні (фахові) компетентності (СК):***

ЗК09. Навички здійснення безпечної діяльності.

СК15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Опис підготовки фахівців	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 18 – «Виробництво та технології»	<b>Обов'язкова</b>	
	Спеціальність: 181 «Харчові технології» Освітня програма: «Харчові технології»		
Змістовних модулів - -	Рівень вищої освіти: <b>перший</b> Ступень освіти: <b>бакалавр</b>	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин - 120		1-й	1-й
		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 год. самостійної роботи студента 4 год.		1-й	1-й
		Лекцій	
		14 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	6 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		78 год.	108 год.
	<b>Форма контролю:</b> залік		

## **5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Механіка**

Моделі фізичних тіл у механіці. Відносність механічного руху. Кінематика матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. Середня, миттєва швидкості та миттєве прискорення.

Закони Ньютона. Інерціальні і неінерціальні системи відліку. Імпульс сили. Закон збереження імпульсу.

### **Тема 2. Механіка рідинних та газових потоків**

Гідродинаміка. Рух ідеальної рідини. Закон нерозривності потоку. Рівняння Бернуллі. Рух реальної рідини. В'язкість. Закон Ньютона для сили внутрішнього тертя. Рух тіл у в'язкій рідині.

### **Тема 3. Коливання і хвилі**

Хвильові процеси. Поздовжні та поперечні хвилі. Механічні коливання. Основні характеристики гармонічного коливання. Амплітуда, період, частота, фаза гармонічних коливань. Енергія механічних гармонічних коливань. Математичний маятник. Згасаючі коливання. Змушені коливання. Біжуча хвиля. Стояча хвиля.

### **Тема 4. Акустика**

Звук та його характеристики. Хвилі в пружному середовищі. Енергія, інтенсивність та тиск звукових коливань. Рівень інтенсивності звукових коливань: бел та децибел. Суб'єктивні характеристики звукових хвиль: гучність, висота, тембр. Резонансні явища. Фізичні принципи, що супроводжують поглинання звуку в навколишньому середовищі.

### **Тема 5. Молекулярна фізика**

Ідеальний газ. Молекулярно-кінетична теорія газів. Дослідні закони ідеального газу. Ізопроеци. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Випаровування та конденсація. Реальний газ. Вологість повітря. Абсолютна і відносна вологість. Фази існування води. Водяна пара. Насичена пара.

### **Тема 6. Термодинаміка**

Температурні шкали. Різновиди термометрів. Термодинаміка рівноважних станів. Параметри термодинамічної системи. Внутрішня енергія системи. Робота та енергія. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до певних термодинамічних процесів. Тепловий двигун. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна. Другий закон термодинаміки.

### **Тема 7. Електрика**

Електростатика. Закони електричного поля: закон збереження заряду, закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Рух зарядженої частинки в однорідному електричному полі.

Потенціал електростатичного поля. Різниця потенціалів. Провідники в електростатичному полі. Діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність. Електрична ємність. Конденсатори.

Постійний електричний струм. Закони постійного струму: закон Ома, правила Кірхгофа, закон Джоуля-Ленца. Термоелектричні явища. Контактна різниця потенціалів.

## **Тема 8. Магнітне поле**

Магнітне поле. Напруженість магнітного поля. Магнітна індукція. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- та феромагнетики. Магнітне поле Землі. Магнітні аномалії на поверхні Землі. Магнітні бурі.

Самоіндукція. Взаємоіндукція. Електромагнітні коливання. Токамак.

## **Тема 9. Змінний електричний струм**

Електричне коло змінного. Ефективні значення напруги та сили струму. Ємнісний та індуктивний опір. Резонанс струму і напруги. Коливальний контур. Поняття про трифазний струм.

## **Тема 10. Електромагнітні коливання**

Електромагнітні коливання і хвилі. Енергія електромагнітних хвиль.

Термоелектронна емісія. Електричні прилади.

Електричні та магнітні властивості ґрунтів. Електричне поле Землі.

## **Тема 11. Геометрична та хвильова оптика**

Природа світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Геометрична оптика. Основні закони геометричної оптики. Повне внутрішнє відбивання. Принцип дії світловода. Поглинання світла. Оптичні прилади: тонкі лінзи, оптичний мікроскоп.

Хвильова оптика. Світло, як електромагнітна хвиля. Інтерференція світла. Когерентні коливання. Методи спостереження інтерференції світла. Дифракція світла. Дифракційна решітка. Рентгеноструктурний аналіз. Дисперсія світла. Поляризація світла. Квантова оптика. Фотон. Маса, імпульс та енергія фотона. Фотоелектричний ефект. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Червона границя фотоефекту. Основи фізики лазерів. Лазер та принцип його дії. Спонтанне та стимульоване випромінювання. Характеристики лазерного випромінювання.

## **Тема 12. Елементи квантової механіки атомної фізики та фізики твердого тіла**

Елементи квантової механіки. Хвильові властивості частинок. Атом. Моделі атома. Атом водню. Принцип Паулі. Принципи нанотехнології. Основи спектроскопії. Спектри атомів і молекул.

Ядро. Властивості атомного ядра. Ядерний спі́н та магнітний момент. Ядерний магнітний резонанс. Енергія зв'язку.

Класифікація іонізуючого випромінювання. Радіоактивність. Радіоактивний розпад. Закон радіоактивного розпаду. Рентгенівське випромінювання. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Поглинута доза.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лек.	пр.	лаб	інд	с.р.		лек	пр	лаб	інд	с.р.
Тема 1. Механіка	10	1	4	-	-	5	10	1	1	-	-	8
Тема 2. Механіка рідинних та газових потоків	10	1	4	-	-	5	10	1	1	-	-	8
Тема 3. Коливання і хвилі	10	1	2	-	-	7	10	1	-	-	-	9
Тема 4. Акустика	10	1	2	-	-	7	10	1	1	-	-	8
Тема 5. Молекулярна фізика	10	1	2	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 6. Термодинаміка	10	1	2	-	-	7	10	1	-	-	-	9
Тема 7. Електрика	10	2	4	-	-	4	10	1	2	-	-	7
Тема 8. Магнітне поле	10	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	10
Тема 9. Змінний електричний струм	10	1	2	-	-	7	10	-	1	-	-	9
Тема 10. Електромагнітні коливання	10	1	2	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 11. Геометрична та хвильова оптика	10	1	2	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 12. Елементи квантової механіки, атомної фізики та фізики твердого тіла	10	1	0	-	-	9	10	-	-	-	-	10
<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>78</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>108</b>

#### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження механічного руху твердого тіла <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/ramp-forces-and-motion">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/ramp-forces-and-motion</a>	2
2.	Визначення імпульсу сили (лабораторія вивчення імпульсу) <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/collision-lab">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/collision-lab</a>	2
3.	Визначення тиску в рідині <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/fluid-pressure-and-flow">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/fluid-pressure-and-flow</a>	2
4.	Дослідження руху рідини <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/fluid-pressure-and-flow">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/fluid-pressure-and-flow</a>	2
5.	Коливання математичного маятника <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/pendulum-lab">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/pendulum-lab</a>	2
6.	Визначення характеристик звукових хвиль <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/waves-intro">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/waves-intro</a>	2
7.	Властивості газів <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/gas-properties/teaching-resources">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/gas-properties/teaching-resources</a>	2

8.	Термодинаміка <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/states-of-matter-basics">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/states-of-matter-basics</a>	2
9.	Заряди і поля <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/charges-and-fields">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/charges-and-fields</a>	2
10.	Постійний електричний струм <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab</a>	2
11.	Закон Фарадея <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/faradays-law">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/faradays-law</a>	2
12.	Генерація змінного струму <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/faraday">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/faraday</a>	2
13.	Напівпровідники <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/semiconductor/teaching-resources">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/semiconductor/teaching-resources</a>	2
14.	Заломлення світла <a href="https://phet.colorado.edu/uk/simulations/bending-light">https://phet.colorado.edu/uk/simulations/bending-light</a>	2
	<b>Всього</b>	<b>28</b>

### Теми лабораторних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом

### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Механіка	5
2	Механіка рідинних та газових потоків	5
3	Коливання і хвилі	7
4	Акустика	7
5	Молекулярна фізика	7
6	Термодинаміка	7
7	Електрика	4
8	Магнітне поле	6
9	Змінний електричний струм	7
10	Електромагнітні коливання	7
11	Геометрична та хвильова оптика	7
12	Елементи квантової механіки, атомної фізики та фізики твердого тіла	9
	<b>Всього</b>	<b>78</b>

**Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни:**

1. Вивчення лекційного матеріалу;
2. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури;
3. Робота з інформаційними ресурсами мережі Інтернет (пошук та обробка інформації);



4. Виконання завдань самостійної роботи;
5. Самоконтроль та самоаналіз засвоєння навчальної дисципліни.

#### 4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються викладачем під час викладання дисципліни:

- на лекційних заняттях використовується пояснювально-ілюстративний метод та евристична бесіда;
- практичні заняття та самостійна робота будуються за допомогою репродуктивного методу, методу досліджень та методу спостережень.

#### 5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма контролю:

- залік;

Методи оцінювання:

- опитування;
- розрахункові роботи;
- тестування.

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології»

Поточний контроль												Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	40	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T12 – теми навчальної дисципліни.

Таблиця 5.2 Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт)

Результати навчання	Види робіт		
	Тест	Усна відповідь	розрахункові роботи
ПРН5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.	+	+	+

## Критерії оцінювання

Таблиця 5.2 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Обладнання: комп'ютерний клас.

Програмне забезпечення: пакет програмного забезпечення MS Office 365, PhET симуляції.

Навчально-методичне забезпечення: дистанційний курс з на платформі Moodle <http://moodle2.snu.edu.ua/course/view.php?id=5650>

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна література

- 1) Методичні рекомендації для лабораторних і практичних занять з дисципліни «Фізика» / укл. Платков В.Я., Ращупкіна Л.Л. – Харків: ЛНАУ, 2017. – 129 с.
- 2) Лисенко О. В. Розв'язування задач із фізики: механіка, молекулярна фізика, термодинаміка [Текст] : навч. посіб. / О. В. Лисенко, В. В. Коваль, М. Ю. Ромбовський. — Суми : СумДУ, 2017. — 302 с.
- 3) Бойко В. В. Фізика: Підручник / В. В. Бойко, Г. І. Булах, Я. О. Гуменюк, П. П. Ільїн. – К.: Видавництво Ліра-К, 2016. – 468 с.
- 4) Кучерук І. М. Загальний курс фізики / І. М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Лущик. К.: Техніка, 1999 р., т.1, 2.
- 5) Лисенко О. В. Лабораторний практикум із загальної фізики [Текст] : навч. посіб. / О. В. Лисенко. — Суми : СумДУ, 2014. – 265 с.
- 7) Лопатинський І. Є. Збірник задач з фізики: Навч. Посібник / І. Є. Лопатинський, І. Р. Зачек, В. М. Серета, Т. Д. Крушельницька, Н. А. Українець. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. – 124 с.

### Електронні ресурси

- 1) <http://moodle2.snu.edu.ua/course/view.php?id=5650> – Електронний ресурс навчально-методичного забезпечення ЛНАУ.
- 2) <https://phet.colorado.edu/uk> - Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики. Розробки Університету Колорадо у Боулдері.
- 3) <http://nbuv.gov.ua> – електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.
- 4) <http://korolenko.kharkov.com> – електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.