

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ФІЗИКА»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань ***G «Інженерія, виробництво та будівництво»***

Код та найменування спеціальності ***G2 «Технології захисту навколишнього середовища»***

Освітньо-професійна програма ***«Технології захисту навколишнього середовища»***

Ступінь вищої освіти ***бакалавр***

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальностей E2 Екологія галузі знань E Природничі науки, математика та статистика та G2 Технології захисту навколишнього середовища галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво

« 09 » 09.2025 протокол № 1.

Реєстраційний номер в навчальному відділі

К 17-07/2025-26

1. Загальна інформація

Кафедра: Фізико-математичних наук
Викладач: **Осадчук Євген Олександрович**, старший викладач кафедри фізико-математичних наук, кандидат технічних наук



Профайл

Контакти:
Osadchuk1980@gmail.com,
048-712-40-60

Освітній компонент викладається на 1 курсі у 1,2 семестрі

Кількість: кредитів – 6,5; годин 195

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	80	36	44
заочна	18	8	10
Самостійна робота, годин	Денна – 115		Заочна – 177

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «ФІЗИКА» тісно пов'язана з технікою і технологіями, причому цей зв'язок має двосторонній характер. Фізика виросла з потреб техніки, і техніка, в свою чергу, визначає напрямки фізичних досліджень (наприклад, свого часу завдання створення найбільш економічних теплових двигунів викликала інтенсивне розвиток термодинаміки).

З іншого боку, від розвитку фізики залежить технологічний рівень виробництва. Бурхливий темп розвитку фізики, зростаючі зв'язки її з технікою вказують на значну роль курсу фізики в ЗВО це фундаментальна база для теоретичної підготовки інженера, без якої його успішна діяльність неможлива.

Освітній компонент «Фізика» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення шкільної фізики. Дисципліна є базовою для ОК «Фізика», «Екологічна хімія», «Методи та інструментальні засоби аналізу довкілля».

Контроль знань студентів проводиться у формах поточної та проміжної атестацій.

Форма підсумкового контролю – *диференційний залік* у 1, 2 семестрі.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – сприяти розвитку у здобувачів вищої освіти діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, сформувати у студентів достатньо широку підготовку в галузі фізики, оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних дисциплін і подальшу можливість використання нових фізичних принципів у галузі виробництва та технологій.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Вища математика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища](#) та [освітньо-професійній програмі «Технології захисту навколишнього середовища»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

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.

Загальні компетентності:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Програмні результати навчання:

ПР01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

ПР04. Обґрунтовувати природоохоронні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.

ПР08. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей політантив, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Реальні гази. Рідини. Електрика			
1	Вступ. Предмет фізики та її зв'язок з іншими науками. Фізичні основи механіки. Кінематика. Фізичні моделі. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість. Прискорення та його складові частини. Кутові характеристики руху.	2	
2	Динаміка поступального руху. Закони Ньютона. Види сил. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Енергія та робота. Енергія, робота, потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії. Удар абсолютно пружних і непружних тіл.	2	2
3	Молекулярна фізика. Газові закони. Ізопроцеси. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основне рівняння молекулярно - кінетичної теорії ідеального газу. Барометрична формула. Розподіл Больцмана.	2	2
4	Явища переносу в газах. Середня кількість зіткнень, середня довжина вільного пробігу, ефективний діаметр молекули. Дифузія. Дифузійний струм. Співвідношення Ейнштейна. Теплопровідність. В'язке тертя.	2	
5	Термодинаміка. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням свободи молекул. Внутрішня енергія – функція стану системи. Робота і теплота – функції процесу. Перше начало термодинаміки. Застосування першого начала термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатичний процес.	2	
6	Реальні гази і рідини. Відступ реальних газів від законів ідеальних газів. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Агрегатний стан речовини. Плавлення, конденсація, пароутворення, сублімація.	2	
7	Властивості рідкого стану. Поверховий шар. Поверховий натяг. Змочування. Формула Лапласа. Капілярні явища. Формула Лапласа. Капілярні явища.	2	
8	Закон збереження та квантування заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції електростатичних полів. Потенціал	2	

	електростатичного поля. Напруженість, як градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні		
9	Типи діелектриків. Поляризація діелектриків. Активні діелектрики: п'єзо-, піро- і сегнетоелектрики і прилади на їх основі. Провідники у електростатичному полі. Електрична ємність поодинокого провідника. Конденсатори. Енергія системи зарядів, поодинокого зарядженого провідника та конденсатора. Об'ємна густина енергії.	2	
Змістовний модуль 2: Електромагнетизм. Коливання і хвилі. Геометрична оптика. Фотометрія. Хвильова та квантова оптика			
1	Постійний електричний струм. Сила та густина струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила та напруга. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. З'єднання провідників.	2	2
2	Робота та потужність постійного струму. Закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл постійного струму.	2	
3	Магнітне поле і його характеристики. Фізичні явища в магнітних полях	2	
4	Явища електромагнітної індукції. Самоіндукція. Магнетизм. Магнітне поле в речовині	2	
5	Вільні гармонічні механічні і електромагнітні коливання. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	2	
6	Хвильові процеси. Шкала електромагнітних хвиль.	2	
7	Закони геометричної оптики. Лінзи, призми. Оптичні прилади. Основні характеристики і закони фотометрії	2	2
8	Хвильова оптика. Явища інтерференції, дифракції. Поляризація світла. Поляриметрія.	2	
9	Квантова оптика. Теплове випромінювання, характеристики і закони. Явище фотоефекту.	2	
	Всього за ОК:	36	8

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Теорія похибок. Обробка результатів вимірювання. Оцінка похибок при вирішенні технологічних задач.	4	
2	Фізичні перетворення основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення: експериментальне визначення густини речовини.	2	
3	Визначення швидкості кулі методом балістичного маятника	2	
4	Фізичні перетворення основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення: визначення коефіцієнта в'язкості, середньої довжини вільного пробігу молекул і ефективного діаметру молекул	2	2
5	Визначення коефіцієнта динамічної та кінематичної в'язкості рідин віскозиметром Оствальда	2	
6	Вивчення електростатичного поля	2	
7	Визначення опорів провідника за допомогою містка Уїтстона. Використання інформаційних та комунікаційних технологій для демонстрації фізичних дослідів.	2	
8	Визначення температури розжарення нитки електричної лампи	2	
9	Дослідження залежності корисної потужності та ККД джерела струму від електричного навантаження. Використання інформаційних та	2	2

	комунікаційних технологій для демонстрації фізичних дослідів.		
10	Вивчення температурної залежності питомого опору металевих провідників.	2	
11	Дослідження термоелектричних явищ	2	2
12	Визначення горизонтальної складової вектора магнітної індукції магнітного поля Землі	2	
13	Вивчення явища самоіндукції. Визначення індуктивності котушки	2	
14	Вивчення магнітних характеристик феромагнітного матеріалу	2	
15	Визначення фокусної відстані та оптичної сили лінз	2	
16	Наукові основи фізичних методів дослідження в харчових технологіях: визначення числової апертури мікроскопа та його збільшення	2	
17	Вивчення основних законів фотометрії.	2	
18	Наукові основи фізичних методів дослідження в харчових технологіях: визначення показника заломлення рідини за допомогою рефрактометра.	2	2
19	Перетворення компонентів продовольчої сировини: вивчення повороту площини поляризації і визначення концентрації розчинів цукру поляриметром.	2	2
20	Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації.	2	
21	Дослідження термоопору (термістора)	2	
Всього за ОК:		44	10

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20	20
2	Підготовка до лабораторних і практичних занять	20	30
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції. (Гідро-і аеростатика. Закони гідродинаміки. Діелектрики в електричному полі. Хвильова оптика). Лекції-презентації і тести на платформі MOODLE	20	40
4	Виконання завдань на платформі MOODLE Тести для самостійної роботи студентів і тести для контролю знань за всіма темами курсу фізики	40	60
5	Виконання домашніх завдань:	15	22
5.1	Механіка [3] 1.1, 1.3, 1.7, 1.9, 1.11, 1.21, 1.2.3, 1.2.17, 1.2.24, 1.239 1.3.1, 1.3.7, 1.3.22,		
5.2	Молекулярна фізика і термодинаміка [3] 2.1, 2.5, 2.8, 2.10, 2.16, 2.18, 2.20, 2.28, 2.3.1, 2.3.4, 2.3.8, 2.3.14, 2.3.18, 2.3.19		
5.3	Електрика [3] 3.1.3, 3.1.8, 3.1.12, 3.1.18, 3.1.44, 3.1.52, 4.1.5, 4.1.12, 4.1.21, 4.1.31, 4.1.42,		
5.4	Електромагнетизм [4] 5.1, 5.5, 5.9, 5.20, 5.28, 5.43, 5.55,		
5.5	[4] 6.1, 6.3, 6.5, 6.10, 6.20, 6.30, 6.42, 6.56		
5.6	Оптика [4] 7.1, 7.6, 7.8, 7.12, 7.23, 8.1, 8.12, 8.15		
5.7	[4] 9.1, 9.3, 9.6, 9.11, 9.14, 9.17, 9.19, 9.22		
5.8	Елементи ядерної фізики [4] 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6		
Всього за ОК:		115	177

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- усне опитування;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання та захист самостійної роботи
- тестування знань здобувачів.

Підсумковий контроль – *диференційований залік*.

Нарахування балів:

Наказуваний балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна форма	Заочна форма
Змістовний модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ. ЕЛЕКТРИКА		
Лабораторні роботи* (кількість -11)	66	66
Самостійна робота*	10	10
Тест* (кількість -4)	24	24
Всього за змістовний модуль 1	100	100
Разом	100	
Змістовний модуль 2. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. КОЛИВАННЯ . ХВИЛЬОВІ ПРОЦЕСИ. ОПТИКА. ЕЛЕМЕНТИ АТОМНОЇ І ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ.		
Лабораторні роботи* (кількість -10)	60	60
Самостійна робота*	16	16
Тест* (кількість - 4)	24	24
Всього за змістовний модуль 2	35	35
Разом	100	

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Лабораторні роботи (бали за 1 роботу)

5,3-6,0	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,5 -5,2	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,7 – 4,4	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
3,0 – 3,6	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 2,9	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Тестування (бали за 1 тест)

5,2-6,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
4,5 -5,1	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
3,0 – 4,4	60 – 73% правильних відповідей	добре
1,5 – 2,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 1,4	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Самостійна робота

(змістовний модуль 1)

10 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
9 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
7,5 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
6 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

(змістовний модуль 2)

16 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
14,5 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
12 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
9,6 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

- *наочні: ілюстративний, та демонстраційний матеріал;*
- *інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій, лабораторних занять, проблемне навчання,*
- *словесні: лекції у традиційному їх викладі;*
- *практичні: лабораторні з виконанням лабораторних робіт.*

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Опорний конспект з курсу фізики. Електрика [Електронний ресурс] : для студентів усіх напрямів підгот. всіх спец. ден. форми навчання / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2021. — 26 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1537376>

2. Фізика. Термодинаміка [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Г. Мураховський ; Одес. нац. технол. ун-т. — Електрон. вид. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 118 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1769140>

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1387372>

3. Методичні вказівки до виконання віртуальних лабораторних робіт з курсу фізики "Механіка, молекулярна фізика" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. усіх форм навчання / С. Н. Федосов, О. Є. Сергєєва ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2021. — 35 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1678478>

4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Теоретична та практична фізика" "Елементи фізики твердого тіла" [Електронний ресурс] : для студентів, які навчаються за навч. планами бакалаврів ден. та заоч. форм навчання спец. 181 / В. Г. Задорожний ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 29 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2175487>

5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни фізика "Елементи фізики твердого тіла" [Електронний ресурс] : для студентів, які навчаються за навчальними планами бакалаврів усіх форм навчання спец. 122, 123 / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов ; відп. за вип. Ю. С. Федченко ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 29 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.4159047>

6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни фізика "Квантова природа випромінювання. Атомна фізика" [Електронний ресурс] : для студентів, які навчаються за навчальними планами бакалаврів усіх форм навчання спец. 122, 123, 174 / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов ; відп. за вип. Ю. С. Федченко ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 49 с.— Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.4088121>

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України». <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Євген ОСАДЧУК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізико-математичних наук
Протокол від «27» серпня 2025 р. № 1

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Технології захисту
навколишнього середовища»,
к.т.н., доцент

/ПІДПИСАНО/

Роман ШЕВЧЕНКО