

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



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА ФІЗИКА»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань **18 «Виробництво та технології»**

Код та найменування спеціальності **181 «Харчові технології»**

Освітньо-професійна програма *«Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності **181 «Харчові технології»**

« 23 » 05 2024 р. протокол №5.

Реєстраційний номер в навчальному відділі

K17-26

1. Загальна інформація

Кафедра: Фізико-математичних наук
Викладач: **Кулінський Володимир Леонідович**,
професор кафедри фізико-математичних наук,
доктор фізико-математичних наук



Профайл

Контакти:
kulinskij@onu.edu.ua <mailto:aurora14@ukr.net>,
048-711-42-15

Викладач: **Федосов Сергій Никифорович**,
професор кафедри фізико-математичних наук,
доктор фізико-математичних наук



Профайл

Контакти:
snfedosov@ukr.net
048-711-40-17

Освітній компонент викладається на 1 курсі у 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 – 172

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА 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 розв'язання 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 «Теоретична та прикладна фізика» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення шкільної фізики. Дисципліна є базовою для ОК «Основи наукових досліджень», «Інформатика та інформаційні технології», «Автоматизація виробничих процесів», «Основи автоматизованого проектування».

Контроль знань студентів проводиться у формах поточної та проміжної атестацій.

Форма підсумкового контролю – *диференціальний залік* у 2 семестрі.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – сприяти розвитку у здобувачів вищої освіти діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, сформуванню 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 «ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА ФІЗИКА» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 181 «Харчові технології» для першого \(бакалаврського\) рівня вищої освіти](#) та [освітньо-професійній програмі «Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства»](#) 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:

K04. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

K05. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.

K07. Здатність працювати в команді.

K08. Здатність працювати автономно.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

K 22. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

Програмні результати навчання:

ПР3. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру

ПР4. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

ПР5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПР18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

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. Ізопроееси. 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 ізопроеесів. 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 електростатичного поля. Напруженість, як градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні	2	
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 фотоелектричного ефекту.	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 комунікаційних технологій для демонстрації фізичних дослідів.	2	2
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, 1.2.39 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	172

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:

- письмові контрольні роботи за окремими темами або модульні контрольні роботи;
- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;

- виконання і захист практичних/лабораторних робіт;
- усне опитування;
- тощо.

Підсумковий контроль – диференційований залік

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна форма	Заочна форма
Змістовний модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ. ЕЛЕКТРИКА		
Лабораторні роботи* (кількість -3)	24	24
Самостійна робота*	10	10
Тест* (кількість -4)	20	20
Всього за змістовний модуль 1	54	54
Змістовний модуль 2. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. КОЛИВАННЯ . ХВИЛЬОВІ ПРОЦЕСИ. ОПТИКА. ЕЛЕМЕНТИ АТОМНОЇ І ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ.		
Лабораторні роботи* (кількість -2)	16	16
Самостійна робота*	10	10
Тест* (кількість - 4)	20	20
Всього за змістовний модуль 2	46	46
Всього	100	100

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

Підсумковий контроль – диференційований залік

Лабораторні роботи (бали за 1 роботу)

7,0-8,0	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
6,0 -6,9	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
5,0 – 5,9	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
4,0 – 4,9	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	достатньо
0 – 3,9	<i>Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Тестування (бали за 1 тест)

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

Самостійна робота

9,0 –10,0 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
8,0 – 8,9 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре

7,0 – 7,9 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	<i>добре</i>
4,0 – 6,9 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	<i>достатньо</i>
0 – 3,9 балів	<i>Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	<i>незадовільно</i>

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, практичних та лабораторних занять, проблемне навчання,*
- *словесні: лекції у традиційному їх викладі;*
- *практичні: лабораторні з виконанням лабораторних робіт та практичні заняття*

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=OdONAHNT.1537376>
2. Сергєєва О. Є., Федосов С. Н., Задорожний В.Г. Загальна фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. Ч. 2 : Електромагнетизм. Коливання і хвилі. Елементи геометричної оптики і фотометрія. Хвильова оптика. Квантова природа випромінювання. Елементи фізики мікрочастинок / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов, В. Г. Задорожний ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Одес. нац. акад. харч. технологій, Каф. фізики і матеріалознавства. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 106 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.165971>
3. 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=OdONAHNT.1769140>
4. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів за курсом фізики "Фізичні основи механіки" [Електронний ресурс] : для бакалаврів всіх спец. ден. форми навчання / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов, В. Г. Мураховський ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — 64 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1387372>
5. Термінологічний фізичний словник [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов ; Одес. нац. акад. харч. технологій, Каф. фіз.-мат. наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 65 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1289016>
6. 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=OdONAHNT.1678478>
7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу фізики "Механіка" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. усіх форм навчання / С. Н. Федосов, В. Г. Задорожний ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. —

Одеса : ОНАХТ, 2020. — 53 с. — Електрон. текст. дані.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1388568>

8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу фізики "Електрика" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец., усіх форм навчання / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов, В. Г. Мураховський ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізики і матеріалознавства. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 44 с. — Електрон. текст. дані.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.165638>

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/>
4. Основи загальної фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика [Електронний ресурс] : навч. посіб / О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов ; Одес. нац. акад. харч. технологій, Каф. фізики і матеріалознавства. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — Електрон. текст. дані: 124 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.162547>
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу фізики "Елементи фізики твердого тіла" [Електронний ресурс] : для студентів усіх напрямів підгот. всіх спец. ден. форми навчання / О. Є. Сергєєва, В. Г. Задорожний, Т. А. Ревенюк ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізики і матеріалознавства. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — 32 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.163701>

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](#).

Викладачі

/ПІДПИСАНО/

Володимир КУЛІНСЬКИЙ

/ПІДПИСАНО/

Сергій ФЕДОСОВ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізико-математичних наук

Протокол від « 15 » 04 2024 р. № 9

Завідувачка кафедри ФМН

/ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ БРОДІННЯ,
НАПОЇВ ТА ВИНОРОБСТВА*

*доцент кафедри технології вина та
сенсорного аналізу*

/ПІДПИСАНО/

Тетяна АФАНАСЬЄВА