

**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 *«Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *181 «Харчові технології»*

« 15 » 12 2023 р. протокол №3.

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

К 17-04

1. Загальна інформація

Кафедра: [Фізико-математичних наук](#)
Викладач: **Задорожний Василь Георгійович**,
професор кафедри фізико-математичних наук,
доктор хімічних наук



Контакти:
aurora14@ukr.net,
048-711-42-15

[Профайл](#)

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



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

[Профайл](#)

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 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 «Теоретична та прикладна фізика» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення шкільної фізики. Дисципліна є базовою для ОК «Основи наукових досліджень», «Технології харчових виробництв», «Технологічне обладнання галузі», «Автоматизація виробничих процесів», «Основи автоматизованого проектування».

Контроль знань студентів проводиться у формах поточної та проміжної атестацій.
Форма підсумкового контролю – *диференційний 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 виробництв 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 «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»](#) 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. Ізопроеци. 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 ізопроеци. 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 Магнетики. 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 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 |

**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,</i> | добре |

| | | |
|------------------------|--|---------------------|
| | <i>допущені помилки</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=OdONAHТ.1537376>
2. Сергєєва О. Є., Федосов С. Н. Основи загальної фізики. ч.1, Навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ, 2018.
<https://card-file.ontu.edu.ua/items/1309d5c6-7bd3-4d29-bb0a-716a5bef7052>
3. Сергєєва О. Є., Федосов С. Н. , Задорожний В.Г. Основи загальної фізики. ч.2, Навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ, 2019.
<https://card-file.ontu.edu.ua/items/2d61b19b-d9af-4136-a5b8-b130fd8b1b12>
4. 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>
5. 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=OdONAHТ.1387372>
6. 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=OdONAHТ.1289016>
7. 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>
8. 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>

9. 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=OdONAHT-cnv.BibRecord.165638>
10. 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=OdONAHT-cnv.BibRecord.163701>

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](#)

Викладачі

/ПІДПИСАНО/

Василь ЗАДОРЖНИЙ

/ПІДПИСАНО/

Сергій ФЕДОСОВ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізико-математичних наук

Протокол від «09» серпня 2023 р. № 1

Завідувачка кафедри ФМН /ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА
ТА БЕЗПЕКА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ*

доцент кафедри харчової хімії та експертизи /ПІДПИСАНО/ Лариса ГУРАЛЬ