

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ

«Фізика»

Мова навчання – *українська*

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

Код та найменування спеціальності *183 «Технології захисту навколишнього середовища»*

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

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради 101 « Екологія» галузі знань 10 Природничі науки та 183

«Технології захисту навколишнього середовища» галузі знань 18

Виробництво і технології

«28» 08. 2023 р. протокол № 1 .

Реєстраційний номер в навчальному відділі K17-41

1. Загальна інформація

Кафедра: [Фізико-математичних наук](#)
Мураховський Валерій Генріхович, доцент,
кандидат фізико-математичних наук.

[Профайл](#)
Контакти:
valery5112@ukr.net
+38 (048) 712-40-19



Освітній компонент викладається на 1 курсі у 1 та 2 семестрі
Кількість: кредитів – 6,5 годин – 195

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

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент «Фізика» сприяє розвитку у здобувачів вищої освіти діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, створити основу підготовки в області фізики, що дозволить їм орієнтуватися в потоці наукової і технічної інформації. Це забезпечить можливість використовувати фізичні принципи в тих областях знань, в яких вони спеціалізуються. Метою вивчення курсу є також підготовка здобувачів вищої освіти до свідомого вивчення суміжних з фізикою дисциплін.

Освітній компонент «Фізика» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти при навчанні у школі або коледжі з дисциплін «Фізика та «Математика».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – є формування у майбутніх фахівців знань про явища та процеси, які відбуваються у навколишньому світі і пояснюються фундаментальними законами та теоретичної бази для вивчення загально-технічних та спеціальних освітніх компонент. Предметом вивчення фізики є найбільш загальні закономірності руху матерії, її властивості та будову. При цьому, крім отримання конкретних знань, необхідних для професійної підготовки, мається на увазі і мета формування у студентів цілісного природничо-наукового світогляду.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Фізика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»](#) [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 фізичні задачі та на їх основі практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування фізичних теорій та експериментальних методів.

Загальні компетентності:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у сфері екології, охорони довкілля збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів технологій захисту навколишнього середовища, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

К 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Програмні результати навчання:

ПР 01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.

ПР 04. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє, середовище і процесів, що відбуваються у ньому.

ПР 08. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишньою середовища, використовуючи знання фізико-хімічних, властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Фізичні основи механіки. Електрика			
1.	Вступ. Предмет фізики та її зв'язок з іншими науками. Фізичні основи механіки. Кінематика. Фізичні моделі. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість.	4	2
2.	Прискорення та його складові частини. Класифікація форм руху за допомогою нормального та тангенціального прискорень. Куткові характеристики руху.	2	
3.	Енергія та робота. Енергія, робота, потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії. Графічне зображення енергії. Удар абсолютно пружних і непружних тіл.	4	
4.	Закон збереження та квантування заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість електростатичного поля. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Принцип суперпозиції електростатичних полів. Поле диполя.	2	2
5.	Провідники у електростатичному полі Електрична ємність поодинокого провідника. Конденсатори. Енергія системи зарядів, поодинокого зарядженого провідника та конденсатора. Енергія електростатичного поля. Об'ємна густина енергії.	2	
6.	Постійний електричний струм. Сила та густина струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила та напруга. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. З'єднання провідників. Робота та потужність постійного струму. Закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл постійного струму.	4	
Змістовний модуль 2. Молекулярна фізика. Термодинаміка.			
1.	Молекулярна фізика і термодинаміка. Експериментальні закони	4	2

	ідеального газу. Рівняння Клапейрона-Менделєєва.		
2.	Основне рівняння молекулярно - кінетичної теорії ідеального газу. Барометрична формула. Розподіл Больцмана. Закон Максвелла для розподілу молекул ідеального газу по швидкостям і енергіям теплового руху.	4	
3.	Явища переносу в газах. Середня кількість зіткнень, середня довжина вільного пробігу, ефективний діаметр молекули. Дифузія. Дифузійний струм. Співвідношення Ейнштейна. Теплопровідність. В'язке тертя.	2	
4.	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. Ізотермічний процес. Ізохоричний процес. Ізобаричний процес. Адіабатичний процес. Політропні процеси. Ентропія. Ентропія і зведена теплота.	4	2
5.	Друге начало термодинаміки. Теплові машини. Цикл Карно. Теорема Карно. Обернений цикл Карно. Холодильні машини. Термодинамічна шкала температур. Недосяжність абсолютного нуля. Вільна енергія.	2	
6.	Реальні гази і рідини. Відступ реальних газів від законів ідеальних газів. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Зіставлення ізотерм Ван-дер-Ваальса з експериментальними ізотермами. Критичний стан. Отримання рідких газів.	2	
7.	Властивості рідкого стану. Поверховий шар. Поверховий натяг. Змочування. Формула Лапласа. Капілярні явища. Формула Лапласа. Капілярні явища.	2	
Разом за ОК:		36	8

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Вивчення законів динаміки обертального руху.	4	
2.	Визначення моментів інерції тіл.	4	
3.	Визначення ємності конденсатора по дослідженню кривої струму розряду.	4	2
4.	Вивчення методів вимірювання опору та визначення температури нитки лампи розжарювання.	4	
5.	Дослідження залежності опору провідника від його довжини та визначення його питомого опору.	4	
6.	Дослідження вольт-амперної залежності, потужності, температури нитки лампи розжарювання.	4	
7.	Вивчення експериментальних газових законів.	4	2
8.	Визначення відношення C_p/C_v повітря методом Клемана - Дезорма.	4	2
9.	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя повітря, середньої довжини вільного пробігу молекул, середнього часу вільного пробігу й ефективного діаметру молекул.	4	2
10.	Визначення відносної й абсолютної вологості повітря.	4	2
11.	Визначення питомої теплоти пароутворення води.	4	
Всього за ОК:		44	10

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назви тем рефератів	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Кінематика поступального руху матеріальної точки.	8	12
2.	Кінематика обертального руху.	8	15
3.	Динаміка поступального руху.	10	12
4.	Динаміка обертального руху.	8	12
5.	Закони збереження.	8	12
6.	Закон Кулона, напруженість електростатичного поля.	10	10
7.	Робота сил електростатичного поля по переміщенню заряду, потенціал електростатичного поля, різниці потенціалів.	8	12
8.	Конденсатори (ємність, з'єднання, енергія).	8	17
9.	Робота, потужність струму, закон Джоуля – Ленца.	12	12
10.	Основи молекулярно-кінетичної теорії. Газові закони. Рівняння Менделєєва-Клапейрона.	8	16
11.	Питома та молярна теплоємність. Робота. Внутрішня енергія. Теплота.	10	18
12.	Перший закон термодинаміки.	9	17
13.	Адіабатний процес.	8	12
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:

- 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 лабораторних робіт;
- усне опитування;

Підсумковий контроль – I семестр – диференційований залік

II семестр - диференційований залік.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
Змістовний модуль 1. Фізичні основи механіки. Електрика		
	Денна	Заочна
Лекційний курс*	0	0
лабораторні роботи*	60	60
Самостійна робота ((у вигляді індивідуальних завдань)*)	40	40
Всього за змістовний модуль 1	100	100

Змістовний модуль 2. Молекулярна фізика. Термодинаміка		
	Денна	Заочна
Лекційний курс*	0	0
лабораторні роботи*	60	60
Самостійна робота ((у вигляді індивідуальних завдань)*)	40	40
Всього за змістовний модуль 2	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.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Підсумковий контроль – диференційований залік

88-100 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
74-87 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	добре
60-73 балів	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-59 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Лабораторні (приклад оцінювання однієї роботи)

8 - 10 балів	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
5-7 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
3-4 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	задовільно
0-2 балів	<i>Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів Самостійна робота

<i>Модуль 1 31-40 балів</i>	<i>Самостійна робота виконана відповідно обраній темі, зауважень немає</i>	відмінно
<i>Модуль 2 31-40 балів</i>		
<i>Модуль 1 21-30 балів</i>	<i>Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
<i>Модуль 2 21-30 балів</i>		
<i>Модуль 1 11-20 балів</i>	<i>Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені грубі помилки</i>	задовільно
<i>Модуль 2 11-20 балів</i>		
<i>Модуль 1 0-10 балів</i>	<i>Самостійна робота виконана на низькому рівні, відповіді незадовільні.</i>	незадовільно
<i>Модуль 2 0-10 балів</i>		

7. Засоби діагностики успішності навчання

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

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

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально-демонстративний метод, проблемний виклад.

Практичні заняття: аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання розрахункових завдань. Лабораторні заняття: виконання лабораторних дослідів з наступним захистом результатів досліджень.

Самостійна робота: робота з навчально-методичними матеріалами, реферування.

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Кінематика матеріальної точки. Одномірний рух та двомірний рух. Динаміка: одномірний та двомірний рух [Електронний ресурс] : фіз. практикум з використанням Excel : електрон. навч. посіб. Ч. 1 / В. Г. Мураховський ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2021. — 33 с. — Електрон. текст. дані.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1651479>
2. Комп'ютерне моделювання та вирішення фізичних задач в табличному процесорі Microsoft Excel [Електронний ресурс] : електрон. навч. підруч. / В. Г. Мураховський, Ф. А. Трішин, М. В. Швець ; Одес. нац. технол. ун-т. — Електрон. вид. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 124 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1875006>
3. Фізика. Лабораторні роботи. Механіка : конспект лекцій [Електронний ресурс] / В. Г. Мураховський ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 61 с. — Електрон. текст. дані.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1910751>
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=OdONAHNT.1769140>

5. Фізичний практикум з використанням Excel. Електричні кола постійного струму. Змінний струм [Електронний ресурс] : навч. посіб. до підгот. та виконання лаб. робіт з використання Microsoft Exce. Ч. 3 / В. Г. Мураховський ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 35 с. — Електрон. текст. дані.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1838861>
6. Фізичний практикум з використанням Excel. Молекулярна фізика і термодинаміка [Електронний ресурс] : навч. посіб. до підгот. та виконання лаб. робіт з використання Microsoft Excel. Ч. 2 / В. Г. Мураховський ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 35 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1838904>

Додаткові:

1. Методичні вказівки з курсу "Фізика". Основні закони, визначення і формули [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. усіх форм навчання / В. Г. Задорожний, О. Є. Сергєєва ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — 57 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1392326>
2. 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. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.165971>
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу фізики "Квантова фізика" [Електронний ресурс] : для студентів ден. форми навчання напряму підгот. 142 / Т. О. Чікункова ; Каф. фізики і матеріалознавства. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — Електрон. текст. дані: 16 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.162485>

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/

Валерій МУРАХОВСЬКИЙ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізико-математичних наук

Протокол від «28»червня 2023 р. № 10

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

Юлія ФЕДЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Технології захисту навколишнього середовища»

*доцент, кафедра екології
та природоохоронних технологій*

/ПІДПИСАНО/

Роман ШЕВЧЕНКО