

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Технології захисту навколишнього середовища
Тривалість викладання	Весняний семестр 3, 4 чверть
Заняття:	2-й семестр
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає Фізика

Онлайн-консультації \*: Microsoft Teams: 16.05-17.25, щовівторка та щочетверга



**Викладачі:**

**Гаркуша Ігор Павлович**

Професор, кандидат фізико-математичних наук

**Персональна сторінка**

<https://physics.nmu.org.ua/ua/personal/professori/GarkushaIP/>

**E-mail:**

**Harkusha.I.P@nmu.one**



**Титаренко Валентина Василівна**

Доцент, кандидат фізико-математичних наук

**Персональна сторінка**

<https://physics.nmu.org.ua/ua/personal/docents/Tytarenko/?par=1>

**E-mail:**

**Tytarenko.V.V@nmu.one**

## 1. Анотація до навчальної дисципліни

*Фізика* – як навчальна дисципліна, забезпечує поглиблення знань студентів про основні властивості речовини і поля, засвоєння методів та методик отримання достовірних даних про фізичні властивості речовин, конструкційних матеріалів та залежності їх властивостей від змін оточуючого середовища; засвоєння основних характеристик та методів вимірювання механічних, термічних, електричних, магнітних і оптичних властивостей речовин як на макро-, так і на мікроскопічному рівнях.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – формування природничо-наукового мислення, навичок володіння методами розв’язування різних науково-технічних задач:

ознайомлення із сучасною науково-дослідною апаратурою та вимірювальною технікою;

ознайомлення з основними тенденціями розвитку сучасної фізики та можливістю використання її найновіших досягнень у своїй майбутній фаховій діяльності;

створення необхідної наукової бази для вивчення інших загально - професійних та спеціальних дисциплін, передбачених ОПП.

**Завдання навчальної дисципліни:** основними завданнями при вивченні дисципліни «Фізика» дати студентам достатньо широку теоретичну підготовку в області фізичних властивостей речовин та матеріалів, які дозволили б майбутнім спеціалістам орієнтуватись у потоці наукової і технічної інформації та забезпечили б їм можливість використовувати в роботі новітні фізичні принципи;

– сформувати у студентів наукове мислення, правильне розуміння границь застосування різних фізичних понять, теорій та вміння оцінювати ступінь достовірності результатів, отриманих із допомогою експериментальних чи математичних методів дослідження;

– ознайомити студентів із сучасною науковою апаратурою та виробити в них початкові навички проведення експериментальних досліджень з метою виявлення тих чи інших характеристик досліджуваного об’єкта;

– сприяти розвитку у студентів фізичного мислення та діалектичного світогляду;

– ознайомити студентів з історією фізичної науки та роллю українських вчених у розвитку фізики.

## 3. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основні фізичні закони і формули, що описують фізичні процеси;
- основні фізичні константи, та сферу їх використання;
- принцип роботи основних вимірювальних приладів;
- способи одержання необхідних експериментальних даних.

**вміти:**

- давати означення основним поняттям і фізичним явищам;
- характеризувати фізичні властивості речовин та знати дескриптори їх розрізнення;
- складати рівняння простих фізичних рухів і процесів;
- виконувати основні фізичні розрахунки та прості фізичні вимірювання: маси, температури, густини, в’язкості, напруги та струму, частоти, освітлення, дози радіації та інше;

- застосовувати набуті знання до вирішення конкретних технічних чи дослідницьких завдань.

Засвоївши курс загальної фізики, студенти вказаного напрямку підготовки повинні з повним розумінням знати фундаментальні закони фізики і методи їх досліджень, а також вміти застосовувати ці знання при розгляді окремих явищ, використовувати їх фізичну суть; вміти поєднувати макроскопічні явища з їх мікроскопічним механізмом; вміти використовувати знання з курсу загальної фізики при вивченні інших дисциплін як загальних так і за фахом.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

<i>Лекційні заняття</i>
<b>1. Фізичні основи механіки</b>
Тема 1. Механічний рух. Кінематика і динаміка матеріальної точки.
Тема 2. Динаміка матеріальної точки і абсолютно твердого тіла.
Тема 3. Кінематика та динаміка обертального руху тіла.
Тема 4. Механічна енергія, робота та потужність. Закони збереження імпульсу та енергії.
<b>2. Механічні коливання та хвилі у пружних середовищах.</b>
Тема 1. Гармонічні коливання. Вільні, вимушені і згасаючі коливання.
Тема 2. Додавання коливань. Биття.
Тема 3. Пружинний, фізичний та математичний маятники.
Тема 4. Хвильові процеси. Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння біжучої та стоячої хвилі.
<b>3. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>
Тема 1. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу.
Тема 2. Основи термодинаміки.
Тема 3. Елементи фізичної кінетики. Процеси переносу.
Тема 4. Агрегатні стани. Фазова рівновага та фазові перетворення.
<b>4. Електродинаміка</b>
Тема 1. Електростатичне поле у вакуумі.
Тема 2. Електричне поле в речовині.
Тема 3. Постійний електричний струм. Провідники в електричному полі. Енергія електричного поля.
Тема 4. Магнітне поле у вакуумі. Дія магнітного поля на рухомі заряди і провідник зі струмом.
Тема 5. Явище електромагнітної індукції.
Тема 6. Магнітне поле в речовині. Магнетики.
Тема 7. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля.
<b>5. Оптика</b>
Тема 1. Геометрична оптика. Закони відбивання та заломлення світла.
Тема 2. Лінзи. Побудова зображення в лінзах та оптичних приладах.
Тема 3. Інтерференція світла.
Тема 4. Дифракція світла.
Тема 5. Взаємодія світла з речовиною.

<b>6. Елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла</b>
Тема 1. Елементи квантової теорії теплового випромінювання.
Тема 2. Квантові властивості світла. Зовнішній фотоефект та його закони.
Тема 3. Маса та імпульс фотона. Тиск світла. Ефект Комптона.
Тема 4. Елементи фізики атомів. Оптичні та рентгенівські спектри.
Тема 5. Елементи зонної теорії твердих тіл і фізики напівпровідників.
<b>7. Фізика атомного ядра</b>
Тема 1. Склад, енергія зв'язку ядра та статичні характеристики атомних ядер.
Тема 2. Ядерні реакції. Радіоактивність.
Тема 3. Елементи дозиметрії та фізичні основи ядерної енергетики.
Тема 4. Фундаментальні частинки і взаємодії; сучасна фізична картина світу.
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>
1. Лабораторні роботи з фізичних основ механіки
2. Лабораторні роботи з молекулярної фізики та термодинаміки
3. Лабораторні роботи з коливальних та хвильових процесів
4. Лабораторні роботи з електродинаміки
5. Лабораторні роботи з оптики, квантової теорії випромінювання, атомної фізики.

## 5. Система оцінювання та вимоги

**5.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти** за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

**5.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
59	37	25	4	<b>100</b>

Лабораторні роботи приймаються при наявності звітів за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Оцінюється кожна лабораторна робота від 0 до 10 балів. Оцінка за лабораторну роботу враховує:

- ступінь готовності до лабораторної роботи;
- самостійність виконання експериментальних вимірювань;

- правильність розрахунків, графіків;
- рівень формулювання висновку;
- захист лабораторної роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі двох контрольних тестових робіт, кожна з яких містить 15 питань. Тестове завдання містить теоретичні та розрахунково-графічні питання та завдання до матеріалу лекційних занять. Орієнтовний тип питань.

Питання №	бал	Тип питання
1 - 5	0...4	Аналіз співвідношень та формул
6 - 10	0...6	Розв'язок за рисунком/графіком
11 - 15	0...10	Задача на відтворення формули
		Обернена задача
		Дворівнева задача
Всього	0...100	

Бали за активність та успішність на занятті є бонусними. Максимальний бонусний бал – 4.

### 5.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Підсумкове оцінювання відбувається у формі виконання комплексної контрольної роботи під час сесії. У підсумковому оцінюванні беруть участь здобувачі вищої освіти, що набрали менше 60 балів та/або прагнуть поліпшити оцінку підсумкову оцінку, сформовану за результатами поточного контролю. Екзаменаційна робота містить 15 запитань до матеріалу лекційних занять. За виконану роботу нараховуються бали:

- 59 балів** – дана правильна відповідь на теоретичні питання 1-5, розв'язок правильний розрахунково-графічних питань 6-15.
- 50 балів** – дана правильна відповідь на теоретичні питання 1-5, розв'язок правильний розрахунково-графічних питань 6-10 та трьох задач з питань 11-15, але є несуттєві помилки при розгляді двох задач з питань 11-15.
- 40 балів** – дана правильна відповідь на теоретичні питання 1-5, розв'язок правильний розрахунково-графічних питань 6-10 та дана правильна відповідь на одну задачу з питань 11-15, хоча у розв'язку є арифметичні помилки.
- 30 балів** – дана правильна відповідь на теоретичні питання 1-5, розв'язок правильний розрахунково-графічних питань 6-10, відповідь неправильна або розв'язок відсутній на питання 11-15.
- 20 балів** – дана правильна відповідь на теоретичні питання 1-5, розв'язок правильний двох розрахунково-графічних питань з 6-10, відповідь неправильна або розв'язок відсутній на питання 11-15.
- 10 балів** – дана правильна відповідь на питання 1-5, відповідь відсутня або неправильна на питання 6-15.

**0 балів** – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

## **6. Політика курсу**

### **6.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення лагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <https://inlnk.ru/xvgyx>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **6.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **6.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **6.4. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **6.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

### **6.6. Студентоцентризований підхід**

Для врахування інтересів та потреб студентів на початку вивчення курсу здобувачам вищої освіти пропонується відповісти у системі Moodle на низку питань

щодо інформаційного наповнення курсу. Відповідно до результатів опитування формується траєкторія навчання з урахуванням потреб студентів.

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти пропонується анонімно заповнити у системі Moodle електронні анкети для оцінки рівня задоволеності методами навчання і викладання та врахування пропозицій стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. За результатами опитування вносяться відповідні корективи у робочу програму та силабус.

## 7. Рекомендовані джерела інформації

1. Поліщук А. П. Фізика. Коливання і хвилі: навч. посібник / А. П. Поліщук, П. І. Чернега, Б. Ф. Лахін; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. — Вид.3-є, випр. і доп. — К.: НАУ, 2017. — 220 с.
2. Янг Г., Фрідман Р. Фізика для університетів. Львів, Наутілус. 2018. 1516 с.
3. Гаркуша І.П., Курінний В.П. Фізика. Навчальний посібник у 7 частинах. Д.: Дніпровська політехніка, 2015-2018, 580 с. (Ч. 1. Механіка. Ч.2. Молекулярна фізика і термодинаміка. Ч.3. Електрика і магнетизм. Ч.4. Коливання і хвилі. Ч.5. Хвильова оптика. Ч.:6. Квантова фізика. Ч.7. Фізика атомного ядра і елементарних частинок.)
4. Дідух Л.Д. Електрика та магнетизм: підручник - Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. — 464 с.
5. Скіцько І.Ф., Скіцько О.І. Фізика. Практикум. Навч. посібник. - 2-видання перероблене, доповнене. - К.: Вид-во «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2020. - 614 с.
6. Шкурдода Ю. О., Пасько О.О., Коваленко О.А. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка : навчальний посібник. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 221 с.
7. Бригінець В.П., Репалов І.М., Пономаренко Л.П., Якуніна Н.О. Збірник задач із загальної фізики [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів інженерно-технічних спеціальностей. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 230 с.
8. Гаркуша І.П. Елементи фізики напівпровідників. Навчальний посібник: - Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2022. – 80 с.
9. Титаренко В.В., Горєв В.М., Гаркуша І.П., Журавльов М.О. Фізика: навч. посіб. Ч. 1. – Дніпро: НТУ «ДП», 2024. – 198 с.
10. Титаренко В.В., Горєв В.М., Подляцька А.В., Журавльов М.О. Фізика: навч. посіб. Ч. 2. – Дніпро: НТУ «ДП», 2024. – 237 с.