

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Тривалість викладання:	3 - 6 чверть
Заняття:	1-й та 2-й семестри
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає Фізика

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Фізика»



**Викладач:**

**Зайцев Анатолій Семенович**

Кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики

**Персональна сторінка**

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

**E-mail:**

Zaitsev.A.S@nmu.one

## 1. Анотація до курсу

**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 курсу

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо використання законів класичної та сучасної фізики у практичній діяльності майбутнього фахівця та під час вивчення ним інших спеціальних дисциплін, передбачених ОПП для відповідного напрямку.

**Завдання курсу:** 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;

– сформулювати 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 вітчизняних учених 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 курсу**

#### **ЛЕКЦІЇ**

##### **1 Фізичні основи механіки**

Вступ до механіки. Елементи кінематики. Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла. Сили в механіці. Динаміка твердого тіла, яке має нерухому вісь обертання. Закони збереження. Елементи спеціальної теорії відносності

##### **2 Електродинаміка**

Загальні відомості про електростатичне поле. Електростатичне поле у вакуумі. Електростатичне поле в речовині. Постійний електричний струм. Стале магнітне

поле у вакуумі. Дія магнітного поля на рухомі заряди і провідник зі струмом. Магнітне поле в речовині. Явище електромагнітної індукції. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля

### **3. Коливальні та хвильові процеси**

Загальні відомості про коливальні процеси, вільні коливання. Додавання гармонічних коливань, вимушені коливання. Хвильові процеси, пружні хвилі. Електромагнітні хвилі. Поняття про змінний струм. Періодичні процеси у колах змінного струму. Загальні відомості про світлові хвилі. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація та дисперсія світла. Елементи квантової механіки

### **4. Молекулярна фізика та термодинаміка**

Елементи класичної та квантової статистики. Основи термодинаміки. Елементи фізичної кінетики. Процеси переносу. Агрегатні стани. Фазова рівновага та фазові перетворення

### **5. Елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла**

Основи квантової теорії теплового випромінювання. Деякі квантово-оптичні ефекти. Фізичні основи квантової електроніки. Спонтанне та вимушене випромінювання. Елементи фізики атомів. Елементи зонної теорії твердих тіл і фізики напівпровідників. Поняття про макроскопічні квантові ефекти.

### **6. Фізика атомного ядра**

Склад, енергія зв'язку ядра та статичні характеристики атомних ядер. Ядерні реакції. Радіоактивність. Елементи дозиметрії та фізичні основи ядерної енергетики. Фундаментальні частинки і взаємодії; сучасна фізична картина світу.

## **ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Лабораторні роботи з фізичних основ механіки
2. Лабораторні роботи з електродинаміки
3. Лабораторні роботи з коливальних та хвильових процесів
4. Лабораторні роботи з молекулярної фізики та термодинаміки
5. Лабораторні роботи з елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла
6. Лабораторні роботи з фізики атомного ядра

## **6. Система оцінювання та вимоги**

**6.1. 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

**6.2. 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		
60	30	18	10	<b>100</b>

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з робіт, які або присутні в опису роботи, або відповідають плану лекцій, до яких відноситься робота.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі екзаменаційного білету, який містить 3 питання.

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на три питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається не електронну пошту викладача у впродовж встановленого викладачем часу. Правильна відповідь з кожного питання оцінюється в 20 балів, причому:

**20 балів** – відповідь правильна, обґрунтована, осмислена;

**16 балів** – відповідь правильна, але має певні неточності;

**12 балів** – відповідь правильна, але недостатньо обґрунтована та осмислена;

**8 бали** – зміст відповіді має стосунок до предмету запитання, проте, відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення;

**4 бали** – наявність текстової відповіді, яка не відповідає завданню, рівень знань мінімально задовільний.

### 6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує запитання з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

## 7. Політика курсу

### 7.1. 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 плагіату у Національному технічному університеті

"Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

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.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

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

### **7.3. 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).

### **7.4. 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. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Здобувачу вищої освіти, чий стан здоров'я є незадовільним і може вплинути на здоров'я інших здобувачів вищої освіти, буде пропонуватися залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби). Практичні заняття не проводяться повторно, ці оцінки неможливо отримати під час консультації, це саме стосується і колоквиумів. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

### **7.5 Політика щодо оскарження оцінювання**

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

### **7.6. Бонуси**

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Фізика». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **2 бали**.

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували лекції, мають написаний конспект лекцій та виконували додаткові завдання можуть додатково отримати до **8 балів**.

## 8 Рекомендовані джерела інформації

### Базові

1. Кучерук І. М., Горбачук І. Т, Луцік П. П. Загальний курс фізики у трьох томах: навч. посіб. Київ: Техніка, 1999. Т. 1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. 536 с.
2. Кучерук І. М., Горбачук І. Т, Луцік П. П. Загальний курс фізики у трьох томах: навч. посіб. Київ: Техніка, 2001. Т. 2: Механіка. Електрика і магнетизм. 450 с.
3. Кучерук І. М., Горбачук І. Т, Луцік П. П. Загальний курс фізики у трьох томах: навч. посіб. Київ: Техніка, 2003. Т. 3: Механіка. Оптика. Квантова фізика. 520 с.
4. Курс фізики / за ред. І. Є. Лопатинського І.Є. Львів: «Бескід Біт», 2002. 403 с.
5. Гаркуша І. П., Курінний В. П., Мостіпан Л. Ф. Фізика: навч. посіб. Дніпропетровськ: НГУ, 2011. 175 с.
6. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2019. Ч. 1: Механіка. 130 с.
7. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2018. Ч. 3: Електрика та магнетизм. 165 с.
8. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2018. Ч. 4: Коливання і хвилі. 93 с.
9. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика: навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2018. Ч. 7: Фізика атомного ядра і елементарних частинок. 130 с.
10. Гаркуша І.П., Мокляк З.П., Буслов Ю.О. Фізика. Задачі з розв'язаннями: навч. посіб. Дніпропетровськ: НГУ, 2007. 328 с.