

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»



Ступінь освіти	Бакалавр
Освітня програма	Цивільна безпека
Тривалість викладання	Весняний семестр
Кількість кредитів	5 кредитів ЄКТС (150 год)
Заняття:	2-й семестр (3,4 чверть)
Лекції:	2 год./тижд.
Лабораторні	2 год./тижд.
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6522>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.

Онлайн-консультації: Microsoft Teams, електронна пошта.

Кафедра, що викладає: Фізика

Інформація про викладача:



Титаренко Валентина Василівна

Кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри фізики

Сторінка кафедри фізики: <https://physics.nmu.org.ua/ua/>

Персональна сторінка:

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

E-mail: Tytarenko.V.V@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс «Фізика» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних знань про закони природи, фізичні явища та процеси, що лежать в основі сучасних технологій та наукових досліджень. Дисципліна забезпечує розуміння класичної механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електрики та магнетизму, коливань і хвиль, оптики, а також основ квантової фізики.

Особлива увага приділяється розвитку навичок математичного моделювання фізичних процесів, експериментальним методам дослідження та аналізу результатів вимірювань. У межах курсу розглядаються як фундаментальні закони, так і їх практичні застосування у техніці, інженерії, природничих та прикладних науках.

У результаті вивчення дисципліни студенти набувають компетентностей у розв'язуванні фізичних задач різного рівня складності, застосуванні фізичних методів для аналізу природних і технічних явищ, а також формують науковий світогляд і здатність використовувати фізичні знання у майбутній професійній діяльності.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування у здобувачів уявлення про сучасну фізичну картину світу, навиків застосування фундаментальних знань до розв’язування конкретних практичних задач:

- розуміння сучасної фізичної картини світу, фундаментальних законів і явищ фізики; ознайомлення з основними напрямками сучасних фізичних досліджень;
- здатність застосовувати фундаментальні фізичні знання для розв’язання практичних задач, планування та проведення експериментальних досліджень на сучасній науково-дослідній апаратурі;
- формування практичних навичок роботи з вимірювальною технікою, обробки та інтерпретації експериментальних даних, підготовки до використання фізичних знань у подальшому вивченні загально - професійних та спеціальних дисциплін, передбачених ОПП.

Завдання курсу:

- Ознайомлення студентів із сучасною науково-дослідною апаратурою та вимірювальною технікою.
- Формування навичок проведення експериментів на приладах і установках для дослідження фізичних законів, процесів і явищ.
- Розкриття основних тенденцій розвитку сучасної фізики та можливостей використання її новітніх досягнень у різних сферах діяльності.
- Створення необхідної наукової бази для подальшого вивчення загально-професійних і спеціальних дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою.

3. Результати навчання

Після успішного завершення курсу студенти будуть здатні:

- Розуміти зміст досліджуваних фізичних понять, фізичних величин і законів, принципів і постулатів.
- Знати фізичні явища, що становлять фізичну основу процесів.
- Формулювати фізичні ідеї, розв’язувати задачі, робити оцінки величин, оперувати фізичними моделями й усвідомлювати границі їх застосувань.
- Застосовувати знання основних фундаментальних законів класичної та сучасної фізики для вирішення прикладних задач.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» першого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти (РН6).

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	50
<i>Розділ 1. Фізичні основи механіки</i>	
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.	
Тема 5. Елементи механіки суцільних середовищ.	
<i>Тестова робота за розділом 1</i>	
<i>Розділ 2. Механічні коливання та хвилі у пружних середовищах.</i>	
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.	
<i>Тестова робота за розділом 2</i>	
<i>Розділ 3. Молекулярна фізика та термодинаміка</i>	
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.	
<i>Тестова робота за розділом 3</i>	
<i>Розділ 4. Електродинаміка</i>	
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.	
<i>Тестова робота за розділом 4</i>	
<i>Розділ 5. Оптика</i>	
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.	
<i>Тестова робота за розділом 5</i>	
<i>Розділ 6. Елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла</i>	
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.	
<i>Тестова робота за розділом 6</i>	
<i>Розділ 7. Фізика атомного ядра</i>	
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.	
<i>Тестова робота за розділом 7</i>	
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	50
Лабораторна робота 1.1 Вивчення методики статистичної обробки експериментальних даних	
<i>Звіт з роботи 1.1 та захист лабораторної роботи</i>	6
Лабораторна робота 1.2 Вивчення законів динаміки поступального руху на приладі Атвуда	
<i>Звіт з роботи 1.2 та захист лабораторної роботи</i>	7
Лабораторна робота 1.4 Визначення моменту інерції хрестоподібного маятника Обербека	
<i>Звіт з роботи 1.4 та захист лабораторної роботи</i>	6
Лабораторна робота 2.26 Визначення відношення питомих теплоємностей газів (c_p/c_v) методом адіабатного розширення	
<i>Звіт з роботи 2.26 та захист лабораторної роботи</i>	6
Лабораторна робота 3.30 Вивчення явища внутрішнього тертя	
<i>Звіт з роботи 3.30 та захист лабораторної роботи</i>	6
Лабораторна робота 3.38 Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі за допомогою тангенс-гальванометр	
<i>Звіт з роботи 3.38 та захист лабораторної роботи</i>	7
Лабораторна робота 5.80 Вимірювання опорів методом містка	
<i>Звіт з роботи 5.80 та захист лабораторної роботи</i>	6
Лабораторна робота 6.68 Визначення сталої Стефана - Больцмана за допомогою оптичного пірометра	
<i>Звіт з роботи 6.68 та захист лабораторної роботи</i>	6
Загальна кількість	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання: комп'ютерне та мультимедійне обладнання кафедри фізики.

Програмне забезпечення: MS Office 365, у тому числі активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one), MS Teams, використання дистанційної платформи Moodle (<https://do.nmu.org.ua/>). віртуальні лабораторні роботи.

Лабораторне обладнання: Лабораторна база: Вольтметр, Амперметр, Осцилограф. Маятник Обербека, крутильний маятник, балістичний маятник, оборотний маятник, гіроскоп, тангенс гальванометр, котушки індуктивності, соленоїд, біпризма Френеля, призма Ньютона, напівпровідники тощо.

6. Система оцінювання та вимоги

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

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

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 виконання і захисту лабораторних робіт складатиме не менше 60 балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП». Ліквідація академічною заборгованості проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає тестові запитання.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі двох тестових контрольних робіт, які містить теоретичні та розрахунково-графічні питання. Загалом за роботу отримується **максимум 50 балів**, тобто 50% від оцінки за дисципліну.

Лабораторні роботи виконуються у письмовому вигляді. Оцінюється кожна лабораторна робота від 0 до 6(7) балів. Оцінка за лабораторну роботу враховує:

- ступінь готовності до лабораторної роботи;
- самостійність виконання експериментальних вимірювань;
- правильність розрахунків, графіків;
- рівень формулювання висновку;
- захист лабораторної роботи.

У сумі за лабораторну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 50 балів**.

Отримані бали за теоретичну частину та лабораторні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
50	50	34	100

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання**.

Екзамен проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає 15 запитань до матеріалу лекційних занять. За виконану роботу нараховуються бали:

- 50 балів – дана правильна відповідь на теоретичні питання 1-5, розв'язок правильний розрахунково-графічних питань 6-15.
- 45 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.

Отримані бали за тестові завдання та завдання з лабораторної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 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 про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" (<https://cutt.ly/IBesJEc>).

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 корпоративну е-пошту НТУ «ДП» або в особистих повідомленнях чатів Microsoft Teams.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку.

Ліквідація академічної заборгованості з навчальної дисципліни відбувається відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти»

https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Regulations_on_evaluation_of_educational_results.pdf

Повторне складання підсумкового контролю з дисципліни, коли студент отримав оцінку «незадовільно» (нижче 60-ти балів), допускається не більше двох разів. Спроби студента виправити оцінку й не допустити академічної заборгованості обмежуються терміном в один місяць після закінчення екзаменаційної сесії.

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

7.5. Відвідування занять. З 24.02.2022 реалізація освітньої діяльності відбувається в умовах правового режиму воєнного стану. Наявна низка небезпек: повітряні тривоги, ризики припинення енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку. Згідно з наказами по університету у 2025-2026 навчальному році освітня діяльність здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання здійснюється з використанням дистанційних технологій через синхронні та асинхронні комунікації.

Відвідування онлайн лекцій та практичних занять реалізується через приєднання до «команди» Microsoft Teams. Під час повітряної тривоги заняття перериваються і продовжуються лише за умов перебування учасників освітнього процесу у захищених приміщеннях. Викладачем (за технічної та безпекової можливості) здійснюється запис заняття для підтримки асинхронного формату навчання.

У випадках відсутності енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку викладачем забезпечується асинхронний формат навчання та комунікація зі здобувачами за допомогою каналів зв'язку, що функціонують.

Про причини неможливості взяти участь в онлайн заняттях, ускладненні доступу до матеріалів на дистанційних платформах НТУ «ДП» тощо здобувач вищої освіти має повідомити викладача в особистих повідомленнях чатів Microsoft Teams, або листом на корпоративну е-пошту НТУ «ДП», або через старосту чи представника адміністрації Навчально-наукового інституту природокористування.

7.6. Визнання результатів неформальної освіти. Питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, регулює «Положення про визнання в НТУ «Дніпровська політехніка» результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті» <http://surl.li/eoyod>.

8. 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., Яқуніна 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. Фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. : у 2-х ч. Ч.1 : Механіка. Молекулярна фізика. Електрика / І. П. Гаркуша, В. М. Горєв; М. О. Журавльов, А. В. Подляцька ; М- во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 154 с.

10. Фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. : у 2-х ч. Ч.2. : Магнетизм. Коливання і хвилі. Напівпровідники. Атом. Атомне ядро / І. П. Гаркуша, В. М. Горєв, М. О. Журавльов, В. В. Титаренко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 169 с.

11. Титаренко В.В., Горєв В.М., Гаркуша І.П., Журавльов М.О. Фізика: навч. посіб. Ч. 1. – Дніпро: НТУ «ДП», 2025. – 199 с.

12. Титаренко В.В., Горєв В.М., Подляцька А.В., Журавльов М.О. Фізика: навч. посіб. Ч. 2. – Дніпро: НТУ «ДП», 2025. – 237 с.