

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Технології захисту навколишнього середовища» 2024 року вступу
Тривалість викладання	2-й семестр
Заняття:	весняний семестр
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Кафедра, що
викладає

Фізики

Викладач:



Титаренко Валентина Василівна,
кандидатка фізико-математичних наук, доцентка, доцентка
кафедри фізики.

Персональна сторінка

<https://physics.nmu.org.ua/ua/personal/docents/Tytarenko/>

E-mail:

Tytarenko.V.V@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Фізика» спрямована на формування професійної компетентності у майбутніх фахівців з технологій захисту навколишнього середовища.

Студенти вивчають основні теорії та методи фізики, їхню роль у природоохоронних технологіях, а також застосовують отримані знання для аналізу та вирішення складних і невизначених завдань у професійній діяльності чи подальшому навчанні.

Курс забезпечує підготовку кваліфікованих фахівців, здатних впроваджувати фізичні підходи та методики для ефективного захисту довкілля та сталого розвитку.

2. Мета курсу

Мета дисципліни:

- формування професійної компетентності, застосовувати фундаментальні та прикладні знання із сучасної фізики у практичних задачах захисту довкілля;
- ознайомлення із сучасною науково-дослідною апаратурою та вимірювальною технікою; формування навиків експериментальної роботи на приладах та апаратурі для вивчення розглядуваних фізичних законів, процесів і явищ;
- 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.

3. Результати навчання

- Знати основні фізичні величини і характеристики, зв'язки між ними, їх одиниці вимірювання.
- 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.
- Представляти результати вимірів за допомогою таблиць, графіків і виявляти на цій основі емпіричні залежності.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Фізичні основи механіки
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.
2. Механічні коливання та хвилі у пружних середовищах.
Тема 1. Гармонічні коливання. Вільні, вимушені і згасаючі коливання.
Тема 2. Пружинний, фізичний та математичний маятники.
Тема 3. Хвильові процеси. Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння біжучої та стоячої хвилі.
3. Молекулярна фізика та термодинаміка
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.
4. Електродинаміка
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. Поняття про теорію Максвелла для електромагнітного поля. Електромагнітні хвилі
5. Оптика
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.
6. Елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла
Тема 1. Елементи квантової теорії теплового випромінювання.
Тема 2. Квантові властивості світла. Зовнішній фотоефект та його закони.
Тема 3. Корпускулярно-хвильовий дуалізм матерії. Хвилі деБройля. Рівняння Шредингера
Тема 4. Будова атомів. Спонтанне і вимушене випромінювання. Лазери.
Тема 5. Елементи зонної теорії твердих тіл і фізики напівпровідників.
7. Фізика атомного ядра
Тема 1. Склад ядра. Ядерні сили.
Тема 2. Ядерні реакції. Радіоактивність.
Тема 3. Елементи дозиметрії та фізичні основи ядерної енергетики.
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ
1. Лабораторні роботи з фізичних основ механіки. 1.1. Вивчення методики статистичної обробки експериментальних даних. 1.2. Вивчення законів

динаміки поступального руху на приладі Атвуда. 1.3. Вивчення закономірностей пружного зіткнення куль. 1.4. Визначення моменту інерції маятника Максвелла динамічним методом. 1.5. Визначення швидкості польоту «кулі» за допомогою крутильного балістичного маятника
2. Лабораторні роботи з молекулярної фізики та термодинаміки. 2.1. Визначення в'язкості повітря шляхом витікання через капіляр. 2.2. Вимірювання вологості повітря. 2.3. Визначення відношення питомих теплоємностей газів методом адіабатного розширення. 2.4. Визначення поверхневого натягу рідини. 2.5. Вивчення явища внутрішнього тертя. 2.6 Визначення теплопровідності твердих тіл
3. Лабораторні роботи з коливальних та хвильових процесів. 3.1. Вивчення вільних коливань математичного маятника. 3.2. Визначення швидкості звуку в повітрі. 3.3. Вивчення стоячих хвиль та визначення власних частот коливань струни
4. Лабораторні роботи з електродинаміки. 4.1. Вимірювання опору методом містка. 4.2. Дослідження залежності коефіцієнта корисної дії джерела струму і його потужності від опору навантаження. 4.3. Вимірювання ЕРС методом компенсації. 4.4. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі. 4.5. Визначення індуктивності котушок
5. Лабораторні роботи з оптики, квантової теорії випромінювання, атомної фізики. 5.1. Вивчення залежності опору металів від температури. 5.2. Визначення сталої Стефана-Больцмана за допомогою оптичного пірметра. 5.3. Дослідження поглинання гамма-випромінювання різними матеріалами. 5.4 Вивчення спектра атома водню

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Використовується лабораторна та інструментальна бази кафедри фізики, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, MS Office Teams.

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
74...89	добре
60...73	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 опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	30	100

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12 балів (разом 60 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

За кожну лабораторну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

8 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

7 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула або пояснення змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

6 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та пояснення змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

5 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та пояснення змісту окремих її складових, не зазначено одиниці виміру.

4 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано неправильну відповідь, не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, не зазначено одиниці виміру.

1 бал: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

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://surl.li/alvis>.

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, лікування).

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

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. 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 в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача 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**».

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів/ Кармазін В.В., Семенець В.В. -К.: Кондор, 2016. -786 с.
2. Венгренівіч Р.Д., Стасик М.О. Фізика : підручник для студ. вищ. навч. закл. Чернівці: Друк Арт, 2017. 736 с.
3. Загальна фізика. Практичні завдання : навч.-метод. посіб. /А. О. Мамалуй, М. В. Лебедева, В. В. Пилипенко та ін.; за заг. ред. А. О. Мамалужа. Харків: Видво «Підручник НТУ «ХП», 2014. 296 с.
4. 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.)
5. Янг Г., Фрідман Р. Фізика для університетів. Львів, Наутілуc. 2018. 1516 с.
6. Електрика та магнетизм : підручник / Л. Д. Дідух. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. — 464 с.
7. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка :навчальний посібник / Ю. О. Шкурдода, О. О. Пасько, О. А. Коваленко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. –221 с.
8. Гаркуша І.П. Елементи фізики напівпровідників. Навчальний посібник: - Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2022. – 80 с.
9. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Грудинін Б.О. Чорній В.П. Фізика. Навчальний посібник (Основи теорії, задачі з прикладами розв'язування): Розділи: 1. Механіка. 2. Молекулярна фізика і термодинаміка. 3. Електростатика й постійний струм. / Київ, Видавництво «ЛІРА-К», 2023, 406 с.
10. Лабораторний практикум з фізики. Ч. 1: Механіка та молекулярна фізика, навч. посібник / Зачек І.Р., Юр'єв С.О., Лопатинський І.Є. і ін. – Львів: видавництво «Львівська політехніка», 2022 – 176 с.

Інформаційні ресурси

1. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електронний ресурс], режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/>