

ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ  
(КИЇВСЬКА МІСЬКА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ)

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ПРОФЕСІЙНОЇ  
(ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ КОЛЕДЖ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПОЛІГРАФІЇ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчально-виробничої роботи

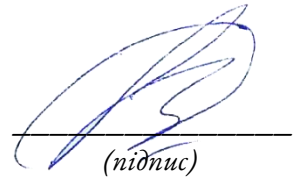
 Ірина БАБЕНКО

30.08.2024 року

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Фізика»**


|   |   |
|---|---|
| <b>ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ</b>                     | <b><u>18 Виробництво та технології</u></b>                              |
| <b>СПЕЦІАЛЬНІСТЬ</b>                    | <b><u>186 Видавництво та поліграфія</u></b>                             |
| <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА<br/>ПРОГРАМА</b> | <b><u>Друкарське виробництво</u></b>                                    |
| <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНИЙ<br/>СТУПІНЬ</b> | <b><u>Фаховий молодший бакалавр</u></b>                                 |
| <b>ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ</b>             | <b><u>Фаховий молодший бакалавр з<br/>видавництва та поліграфії</u></b> |
| <b>ВИКЛАДАЧ</b>                         | Рябоконь Світлана Василівна<br>rabokonsvitlana15@gmail.com              |

**Укладач: Рябокони́ Світлана Василівна**, спеціаліст другої категорії



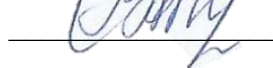
(підпис)

РОЗГЛЯНУТО ТА ПОГОДЖЕНО  
на засіданні методичної комісії  
викладачів природничо-математичної підготовки  
Протокол від 29.08.2024 №1  
Голова методичної комісії



Ольга ВИШИНСЬКА

ПОГОДЖЕНО:  
Заступник директора з навчальної роботи



Оксана СТОГНІЙ

Гарант освітньо-професійної програми



Анна НІКОЛАСВА

**КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ КОЛЕДЖ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПОЛІГРАФІЇ»**



**С И Л А Б У С  
навчальної дисципліни  
ОК12 ФІЗИКА**

|  |   |
|--|---|
| <b>Галузь знань</b>  | 18 Виробництво та технології  |
| <b>Спеціальність</b>   | 186 Видавництво та поліграфія   |
| <b>Спеціалізація</b>   | -   |
| <b>Освітньо-професійна програма</b>                              | Друкарське виробництво  |
| <b>Освітньо-професійний ступінь</b>                              | Фаховий молодший бакалавр   |
| <b>Основні характеристики навчальної дисципліни</b>              |   |
| <b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/ загальна кількість годин.</b> | 3 кредити/ 90 годин, зокрема: лекції – 36 год, лабораторні – 10 год, семінарські – 16 год, самостійна робота – 28 год.  |
| <b>Форма підсумкового контролю</b>                               | Залік   |
| <b>Статус дисципліни</b>   | обов'язкова   |
| <b>Мова навчання</b>   | українська  |
| <b>Рік підготовки/ семестр навчання</b>                          | 1 / I,II семестри   |
| <b>Дні занять</b>  | згідно з розкладом  |
| <b>Консультації</b>  | згідно з графіком   |
| <b>Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)</b>             | Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, отриманих здобувачами освіти, при вивченні таких дисциплін як: «Хімія», «Математика», «Біологія», «Матеріалознавство»   |
| <b>Анотація дисципліни</b>                                       | Дисципліна «Фізика» є фундаментальною складовою підготовки фахівців у галузі видавництва та поліграфії. Курс спрямований на вивчення основних фізичних явищ, що використовуються у друкарському виробництві, виготовлення паперу, фарб, лаків, клеїв, фотополімерів та інших поліграфічних матеріалів.  |
| <b>Методи навчання</b>   | Поєднання традиційних та нетрадиційних методів викладання із використанням інноваційних технологій:<br>пояснювально-демонстраційний метод, (розповідь-пояснення, бесіда, лекція, лекція з презентаційним супроводом);<br>метод проблемного викладання<br>метод демонстрацій<br>практичний метод (лабораторні роботи, розв'язування якісних і розрахункових задач, а творчих завдань, виступи, підготовка інформації); |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>практичні методи стимулювання інтересу і мотивації до навчання (мозковий штурм, цікаві факти, презентації, фрагменти фільмів, документальні фільми, відеоролики).<br/>застосування інформаційних технологій.</p>   |
| <p><b>Компетентності, які набуваються при вивченні дисципліни</b></p> | <p>ІК Здатність вирішувати типові спеціалізовані завдання у видавничо-поліграфічній галузі або в процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу і суспільство та в розвитку суспільства, техніки і технологій; використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися і опановувати сучасними знаннями.</p> <p>СК8 Здатність вирішувати технологічні завдання, які пов'язані з підготовкою матеріалів, напівфабрикатів і обладнання до роботи та друкування продукції різними способами.</p> <p>СК9 Здатність оцінювати якість поліграфічних матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції на основі нормативної документації з використанням сучасних засобів вимірювання і методів контролю.</p>  |
| <p><b>Заплановані результати навчання</b></p>                         | <p>РН2 Знати положення законодавства, чинного у сфері видавничо-поліграфічної справи, дотримуватися вимог міждержавних та національних стандартів при створенні та виготовленні видавничо-поліграфічної продукції.</p> <p>РН3 Знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних завдань видавництва і поліграфії.</p> <p>РН5 Створювати та оформлювати видання, використовуючи технології додрукарської підготовки, друкарських та Після друкарських процесів, методів оброблення текстової, графічної та мультимедійної інформації.</p> <p>РН6 Знати теорію кольору та особливості колірних моделей зображень, використовуючи ці знання під час створення поліграфічної продукції за допомогою відповідного обладнання та програмного забезпечення.</p> <p>РН7 Використовувати сучасні інформаційно-комп'ютерні та цифрові технології для вирішення професійних завдань у галузі поліграфічного виробництва в опрацюванні текстової, графічної та мультимедійної інформації з використанням сучасних інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення.</p> <p>РН9 Оптимально обирати технології, матеріали, обладнання, апаратно-програмного забезпечення, методів і засобів контролю для проектування технологічного процесу виготовлення видавничо-поліграфічної продукції згідно з вимогами замовника, умовами виробництва, особливостями поліграфічних матеріалів тощо.</p> <p>РН10 Уміти вибрати ефективний спосіб друку та вид оздоблення на основі сучасних технологій залежно від виду продукції та її призначення.</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>РН11 Забезпечувати якість друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.</p> <p>РН12 Контролювати точність і стабільність технологічних процесів, технічний стан обладнання, якість матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції за допомогою сучасних засобів і методів контролю.</p> <p>РН13 Організовувати і забезпечувати ефективну експлуатацію поліграфічного обладнання та технічних засобів видавничих систем.</p> <p>РН14 Уміти вибирати видавничо-поліграфічні матеріали та оцінювати їхню якість для конкретного виду продукції та способу друку.</p> <p>РН15 Розуміти методи, процеси та технології виготовлення поліграфічної продукції та розраховувати параметри проєктованих книжково-журнальних, газетних та рекламних видань, пакувальної продукції тощо.</p>  |
| <b>Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання</b> |  |
| <b>Щодо відвідування занять</b>                              | Відвідування занять є обов'язковим; за об'єктивних причин (хвороба, працевлаштування, стажування, форс-мажорні обставини) навчання може відбуватись з використанням технологій дистанційного навчання (Google Class, Zoom, Google Meet, Viber тощо)  |
| <b>Щодо термінів виконання та перескладання</b>              | завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку; перескладання тематичного/семестрового контролю здійснюється з дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний)<br>Відпрацьовувати пропущені заняття відповідно до графіку проведення консультацій та за допомогою технологій дистанційного навчання.   |
| <b>Щодо академічної доброчесності</b>                        | Під час роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Дотримуватись Положення про академічну доброчесність Коледжу.<br>Списування, плагіат, фабрикація під час виконання самостійної роботи та екзамену заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв). За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми; позбавлення академічної стипендії позбавлення наданих закладом освіти пільг.<br>Дотримуватись принципів академічної доброчесності, правил цитування під час створення презентацій, відповідей на заняттях, підготовки доповідей, курсових проєктів (робіт). Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання коледжі. З метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Google Meet, Viber тощо)<br><i>Інформація доступна за покликанням: <a href="https://surl.li/btfgyn">https://surl.li/btfgyn</a></i> |
| <b>Організація освітнього процесу</b>                        | Організація освітнього процесу та відвідування занять здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу фахового молодшого бакалавра в комунальному закладі професійної (професійно-технічної) освіти "Київський професійний коледж  |

|   |   |
|---|---|
|   | інформаційних технологій та поліграфії” <i>Інформація доступна за покликанням: <a href="https://surl.li/btpyob">https://surl.li/btpyob</a></i>  |
| <b>Можливості інклюзивної освіти</b>                    | Прописано відповідно до політики КПКІТП відповідно до Порядку організації інклюзивного навчання в закладах фахової передвищої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 15 грудня 2021 року № 1321<br><i>Інформація доступна за покликанням: <a href="https://surl.li/iwfgtc">https://surl.li/iwfgtc</a></i> |
| <b>Доступ до курсу в системі дистанційного навчання</b> | Навчальні матеріали дисципліни розміщені на інтерактивній платформі Google Classroom<br><i>Інформація доступна за покликанням: <a href="https://classroom.google.com/c/Njk0NzExNjMxNzQz?hl=ru&amp;cjc=lgncbjb">https://classroom.google.com/c/Njk0NzExNjMxNzQz?hl=ru&amp;cjc=lgncbjb</a></i>                                      |

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Блок змістових модулів 1. Фізичні основи механіки

**Змістовний модуль 1. Кінематика матеріальної точки.** Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці; поняття поступального руху тіл, матеріальної точки, системи відліку; роль знань з механіки в інших науках, у техніці.

Загальне поняття про механічний рух, тіло відліку та точку відліку. Поняття про траєкторію руху, швидкість та прискорення. Рух тіла відносно інших тіл незалежно від причин (сил), що впливають на цей рух

Означення відносності руху. Принцип відносності Галілея. Абсолютний, відносний і переносний рух. Визначення криволінійного руху. Кутова і лінійна швидкість. Період та частота обертання матеріальної точки та тіла. Тангенціальне і нормальне прискорення.

**Демонстрації:** спостереження та характеристика механічного руху. Визначення та спостереження криволінійного руху. Визначення траєкторії руху тіл та матеріальних точок, визначення швидкості їх руху та прискорення. Дослідження криволінійного руху. Визначення періоду та частоти обертання матеріальної точки та тіла. Вивчення руху тіла, кинутого горизонтально, вертикально і під кутом до горизонту.

#### **Лабораторна робота №1. Визначення густини тіл правильної геометричної форми.**

**Змістовний модуль 2. Динаміка матеріальної точки.** Вивчення причини виникнення механічного руху. Ознайомлення із масою тіл, методами її обчислення, одиницями виміру та методами вимірювання. Визначення сили, види сил, що діють на тіло, застосування, рівнодійна сил, напрямки дії сил. Механічні рухи тіл залежно від сил, під впливом яких відбувається цей рух. Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона. Маса тіл. Другий закон Ньютона. Сила. Третій закон Ньютона.

**Демонстрації:** дослідження виникнення механічного руху. Обчислення та вимірювання маси тіл. Визначення та дослідження сил, що діють на тіло одночасно. Обчислення рівнодійної сил, що діють на тіло. Дослідження справедливості законів Ньютона.

#### **Лабораторна робота № 2. Вивчення законів кінематики і динаміки поступального руху.**

**Змістовний модуль 3. Динаміка твердого тіла.** Закон всесвітнього тяжіння. Вага тіла, невагомість. Гравітаційна та інертна маса. Рухи планет. Закони Кеплера. Гравітаційна стала. Динаміка обертального руху. Рух абсолютно твердого тіла. Момент сили. Умова рівноваги тіл. Пара сил. Момент інерції. Момент імпульсу. Імпульс – характеристика руху.

**Демонстрації:** спостереження дії закону всесвітнього тяжіння на тіла. Дослідження тіла в стані невагомості. Вивчення та дослідження обертального руху тіла. Дослідження умови рівноваги тіл та моменту інерції. Обчислення моменту сили.

**Змістовний модуль 4. Закони збереження в механіці.** Закон збереження імпульсу та застосування закону збереження імпульсу. Принцип відносності Галілея. Межі застосування класичної механіки. Енергія – універсальна міра руху та взаємодії. Робота і потужність. Види енергії. Кінематична енергія, потенціальна енергія системи. Закон збереження енергії в механіці. Дисипація енергії. Момент інерції. Основи рівняння динаміки обертального руху твердого тіла навколо закріпленої осі.

Постулати Ейнштейна. Спеціальна теорія відносності. Відхилення від законів механіки Ньютона. Перетворення Лоренца та їх наслідки. Елементи релятивістської механіки. Взаємозв'язок маси та енергії.

**Демонстрації:** спостереження закону збереження імпульсу тіл. Дослідження кінематичної та потенціальної енергії тіл. Визначення моменту інерції для однорідних тіл. Спостереження взаємозв'язку маси та енергії. Релятивістський закон механіки.

**Лабораторна робота № 3. Вивчення основного закону обертального руху.**

**Блок змістових модулів 2. Молекулярна фізика і термодинаміка**

**Змістовий модуль 5. Термодинамічні системи.** Основи рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Тиск газу. Середня швидкість руху молекул. Залежність тиску газу від температури в постійному об'ємі. Залежність між об'ємами та тиском при постійній температурі. Зміна температури повітря при тиску і розширенні. Температура.

**Демонстрації:** дослідження залежності тиску газу від температури при постійному об'ємі. Спостереження залежності об'єму газу від температури при постійному тиску. Дослідження залежності між об'ємами і тиском при постійній температурі. Зміна температури повітря за допомогою зменшення чи збільшення тиску та при розширенні.

**Змістовий модуль 6. Ідеальний газ.** Ідеальний газ. Закони ідеальних газів. Макроскопічні параметри. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Молярна газова стала. Рівняння Менделєєва. Реальні гази. Види міжмолекулярної взаємодії. Ізотерми газу. Критичний стан речовини. Теплоємність ідеального газу. Макроскопічна робота. Закони розподілу ідеального газу. Адіабатний процес.

Внутрішня енергія термодинамічної системи. Кількість теплоти. Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. Поняття про ентропію та її властивості. Третій закон термодинаміки. Недосяжність абсолютного нуля.

**Демонстрації:** дослідження та спостереження законів ідеального газу та макроскопічних параметрів газу. Спостереження міжмолекулярної взаємодії газів та рідин. Визначення внутрішньої енергії термодинамічної системи. Дослідження та спостереження адіабатного процесу.

**Змістовий модуль 7. Властивості твердих тіл.** Кристалічні та аморфні тіла, їх властивості. Тверді тіла, дальній і ближній порядок. Сили зв'язку у твердих тілах. Дефекти в реальних кристалах. Тепловий рух у твердих тілах. Теплопровідність твердих тіл та теплопровідність кристалів. Теплове розширення твердих тіл. Закон Гука. Рівняння стану твердого тіла. Поняття про фази. Фазові переходи першого та другого родів. Сублімація плавання та кристалізація твердих тіл.

Випаровування. Питома теплота фазового перетворення. Теорема Карно. Рівняння Клапейрона-Клазіуса. Метастабільні стани речовин. Потрійна точка. Визначення коефіцієнта розширення твердого тіла.

**Демонстрації:** дослідження зразків кристалів та спостереження їх властивостей. Вивчення моделей просторових решіток кристалів. Спостереження анізотропії механічної твердості, теплопровідності, оптичних властивостей кристалів. Визначення теплового розширення.

**Лабораторна робота №4. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини методом відриву кільця.**

**Блок змістових модулів 3. Електрика і електродинаміка**

**Змістовий модуль 8. Електричне поле.** Електростатичне поле. Електричний заряд. Елементарний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Взаємодія електричних зарядів. Одиниці заряду. Вплив середовища на взаємодію зарядів. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Силові лінії. Теорема Гауса в диференціальній формі.

Робота сил електростатичного поля. Потенціальний характер електростатичного поля. Різниця потенціалів. Напряга. Конденсатори. Електрична місткість конденсаторів. Методи з'єднання конденсаторів.

Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектрика. Електронна теорія поляризації діелектриків. Сегнетоелектрики. П'єзоелектричні ефекти.

**Демонстрації:** спостереження електризації провідників і діелектриків. Дослідження взаємодії наелектризованих тіл. Спостереження та визначення закону Кулона. Виконання розподілу зарядів на поверхні наелектризованого провідника. Дослідження поляризації діелектриків. Дослідження конденсаторів; залежність ємності конденсатора від площі пластин діелектрика.

## **Лабораторна робота № 5. Дослідження електростатичного поля.**

**Змістовий модуль 9. Постійний електричний струм.** Електронна теорія провідності. Електричний струм. Закон Ома. Опір провідників. Сторонні сили електричного струму. Закони постійного струму. Електричні кола. Правила Кірхгофа. Робота і потужність струму. Закон збереження енергії електричного поля.

Провідність рідин. Електроліти. Закони електролізу Фарадея. Хімічні джерела струму. Застосування електролізу в техніці та поліграфії. Електричний струм в металах. Поняття про квантову теорію металів. Явище надпровідності. Електричний струм у газах. Поняття про плазму.

**Демонстрації:** Дослідження та спостереження виконання закону Ома для ділянок кола. Спостереження залежності опору провідника від температури. Виконання з'єднання провідників та дослідження електричного кола. Дослідження провідності рідин, електроліти. Дослідження електричного струму в металах, явища надпровідності.

**Змістовий модуль 10. Електричний струм у напівпровідниках.** Власна і домішкова провідність напівпровідників. Явище Холла в металах і напівпровідниках. Контактні явища в металах і напівпровідниках. Закон Вольта. Термоелектричні явища в напівпровідниках та металах. Явище Пельтьє. Явище Томсона.

**Демонстрації:** дослідження власної та домішкової провідності напівпровідників. Виконання та дослідження контактних явищ в металах і напівпровідниках. Дослідження термоелектричних явищ в металах і напівпровідниках. Дослідження властивостей електронно-діркового переходу в напівпровіднику. Одностороння провідність діода.

## **Лабораторна робота № 6. Дослідження залежності опору металів від температури.**

**Змістовий модуль 11. Магнітне поле.** Магнітне поле і його характеристика. Поняття Магнітна взаємодія струмів. Закон Біо-Савара-Лапласа. Відкриття Ерстеда. Закон Ампера. Сила Лоренца. Метод магнетрона. Закон повного струму. Магнітні кола. Магніторушійна сила. Закон магнітного кола. Магнітний потік. Напруженість магнітного поля. Магнітні поля в магнетиках. Магнітні властивості речовини. Магнітні властивості атомів. Парамагнетизм. Діамагнетики. Феромагнетики. Нові магнітні матеріали. Магнітний потік. Магнітомеханічні явища.

**Демонстрації:** спостереження та дослідження взаємодії паралельних провідників або котушок зі струмом. Створення магнітного поля струму. Дослідження дії магнітного поля на провідник зі струмом. Робота з електромагнітними вимірювальними приладами.

**Змістовий модуль 12. Електромагнітна індукція.** Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Досліди Фарадея. Виникнення індукційного струму. Електрорушійна сила індукції. Вихрові індукційні струми. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму. Густина енергії магнітного поля. Роль магнітних полів у явищах, що відбуваються на Сонці й космічному просторі. Магнітне поле Сонця. Сонячні плями. Вплив Сонячної активності.

**Демонстрації:** спостереження та дослідження виникнення ЕРС індукції при русі провідника в магнітному полі. Виконання дослідів Фарадея. Визначення напрямку індукційного струму за допомогою правила правої руки і закону Ленца. Спостереження та дослідження вихрових струмів (електромагнітний заспокоювач, модель індукційної печі). Дослідження та вивчення залежності індуктивності котушки від числа витків, довжини котушки і властивостей осердя.

**Лабораторна робота № 7. Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля землі.**

## **Блок змістових модулів 4. Атомна фізика**

**Змістовий модуль 13. Електромагнітні коливання.** Гармонічні коливання. Вільні коливання в контурі. Коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені електричні коливання. Резонансна частота. Автоколивальні системи. Відкритий коливальний контур. Властивості електромагнітних хвиль. Найпростіший радіоприймач. Принцип радіозв'язку.

Закон електромагнітної індукції в інтегральній формі. Закон повного струму. Густина струму зміщення. Електромагнітні хвилі. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Енергія хвилі. Потік енергії.

**Демонстрації:** Одержання затухаючих електромагнітних коливань. Одержання незатухаючих електромагнітних коливань. Дослідження лампового або напівпровідникового генератора. Спостереження за відкритим коливальним контуром. Дослідження випромінювання



електромагнітних хвиль. Дослідження будови і дії детекторного, лампового, транзисторного радіоприймачів, підсилювачів, випрямляча.

#### **Лабораторна робота № 8. Вивчення резонансу в електричному коливальному контурі.**

**Змістовий модуль 14. Хвильові властивості світла.** Інтерференція світла. Принцип суперпозиції. Застосування інтерференції. Оптичні інтерференційні прилади. Просвітлення оптики. Дифракція хвиль. Принцип Гюйгенса. Дифракційна решітка. Дифракційна ґратка. Поляризація світла. Принцип голографії. Оптичні явища, зумовлені розсіянням світла в атмосфері.

**Демонстрації:** спостереження інтерференції світла на екрані за допомогою біопризми Френеля, кілець Ньютона. Спостереження дифракції світла за допомогою нитки, щілини, дифракційної решітки. Спостереження поляризації світла.

**Лабораторна робота № 9. Визначення абсолютного показника заломлення скла за допомогою мікроскопа.**

#### **Блок змістових модулів 5. Квантова механіка**

**Змістовий модуль 15. Квантова оптика.** Фотоефект та його закони. Квантова теорія фотоефекту. Гіпотеза Планка. Формула Ейнштейна. «Червона межа» фотоефекту. Застосування фотоефекту. Пояснення ефекту Комптона. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка.

Природа та одержання рентгенівського випромінювання. Поглинання і розсіювання рентгенівського випромінювання. Застосування рентгенівського випромінювання. Люмінесценція. Енергетичні і квантові виходи.

**Демонстрації:** виявлення фотоефекту на цинковій пластинці. Спостереження зовнішнього фотоефекту та його дослідження. Спостереження та дослідження явища фотолюмінесценції.

#### **Лабораторна робота № 10. Вивчення законів теплового випромінювання.**

**Змістовий модуль 16. Будова атома.** Поняття про теорію Бора. Спектральні лінії випромінювань атомів водню. Дослід Резерфорда. Постулати Бора. Досліди Франка і Герца. Спін електрона. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва. Гіпотеза де Бройля. Хвильова функція. Межі застосування класичної механіки для вивчення мікропроцесів. Стаціонарні стани.

Гармонічний осцилятор. Проходження частинки крізь потенціальний бар'єр. Квантові та їх застосування. Індуктивне випромінювання. Лазер.

**Демонстрації:** спостереження спектральних ліній випромінювання атомів водню. Визначення принципу відносності. Дослідження квантової теорії до багатоелектронних атомів. Спостереження та дослідження проходження частинки крізь потенціальний бар'єр.

**Змістовий модуль 17. Фізика атомного ядра.** Склад і характеристики атомного ядра. Відкриття нейтрона. Ізобари. Ізотопи. Розміри атомних ядер. Момент імпульсу. Магнітний момент ядра. Моделі атомного ядра. Ядерні сили. Дефект маси. Енергія зв'язку ядра. Питома енергія зв'язку. Радіоактивні перетворення ядер. Відкриття радіоактивних процесів. Радіоактивність. Властивість радіоактивних процесів,  $\alpha$ -розпад та  $\beta$ -розпад ядер. Гамма-випромінювання та його закономірності. Закон радіоактивного розпаду.

Методи реєстрації заряджених частинок. Ядерні реакції. Реакції поділу ядер. Ланцюгова ядерна реакція. Типи ядерних реакторів. Реакції термоядерного синтезу. Керований термоядерний синтез. Критерій Лоусона. Джерело енергії Сонця та зірок.

**Демонстрації:** спостереження сцинтиляції. Дослідження іонізаційної дії ядерного випромінювання (дослід з фотопластинкою). Проведення дослідів з іонізаційною камерою (спостереження  $\alpha$ -розпаду, спостереження протонів).

### **МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

З метою отримання інформації про ефективність роботи викладача та результативність опанування здобувачами освіти навчального матеріалу, стимулювання й підвищення їхньої мотивації до навчання, у процесі викладання навчальної дисципліни «Фізика» застосовуються такі методи контролю:

- тестування, усне та письмове опитування під час семінарських занять, консультацій, заліку;

- самоконтролю (відповіді учнів на запропоновані запитання після самостійного опрацювання навчального матеріалу), взаємоконтролю, корекції, самокорекції та самокорекції;
- усний контроль, письмові роботи, контроль за допомогою технічних засобів та інформаційних систем тощо.

*Види контролю:*

- Поточний – контроль знань здійснюється під час проведення аудиторних знань, перевірки самостійної роботи учня, проведення практичних занять і має на меті перевірити рівень підготовки учнів до виконання конкретних завдань;
- Тематичний – складання диференційованого заліку за певними темами після опрацювання тематичного та практичного матеріалу;
- Підсумковий – виставлення семестрової оцінки учням, які опрацювали теми, практично засвоїли їх і мають позитивні оцінки.

**Засобами оцінювання** та методами демонстрування результатів навчання є:

- стандартизовані тести;
- аналітичні звіти, реферати, есе;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- розрахункові роботи;
- завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах тощо;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

**Форма підсумкового контролю - залік.** Залік проводиться у формі виконання письмових завдань. На залік виносяться ключові проблеми дисципліни.

### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ (ЗА 12-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ)**

| <b>Бали</b> | <b>Критерії оцінювання</b>   |
|-------------|--|
| <b>12</b>   | Здобувач освіти демонструє ґрунтовні, повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає вмісту навчальної дисципліни; правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях; вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни при виконанні практичних/лабораторних робіт та при курсовому проектуванні, аналізувати отримані дані на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь; знає сучасні технології, тенденції їх розвитку та методи розрахунків; проявляє вміння самостійно ставити та вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії; може відстоювати власну позицію з питань, що розглядаються; спроможний самостійно підготувати виступ на студентській науковій конференції; визначає програму своєї пізнавальної діяльності; займає активну життєву позицію; самостійно користується додатковими джерелами інформації; при тестовому контролі виконує 100 відсотків загальної кількості завдань  |
| <b>11</b>   | Здобувач освіти демонструє систематичні та глибокі знання навчального матеріалу за вмістом навчальної дисципліни; вміє аналізувати явища, які висвітлюються в її вмісті; розуміє взаємозв'язок і тенденції розвитку фундаментальних основ дисципліни; вміє застосовувати теоретичні положення при виконанні практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні з ґрунтовним аналізом та оцінкою достовірності одержаних результатів; творчо використовує знання у нестандартних ситуаціях, вміє ставити і розв'язувати задачі у фаховій сфері, застосовуючи вивчений матеріал для формування власних суджень та використання у практичній діяльності; спроможний самостійно або з мінімальною допомогою викладача підготувати виступ на студентській науковій конференції; визначає програму своєї пізнавальної діяльності із системним оцінюванням різноманітних явищ та процесів; займає активну життєву позицію; самостійно користується додатковими джерелами; при тестовому контролі виконує 90-95 відсотків загальної кількості завдань |
| <b>10</b>   | Здобувач освіти демонструє глибокі і ґрунтовні знання матеріалу за вмістом навчальної дисципліни; робить на професійному рівні аналіз можливих ситуацій на основі їх вмісту; вміє застосовувати теоретичні положення при виконанні практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні, але допускає окремі неточності; вміє самостійно  |

|          |  |
|----------|--|
|          | знаходити та виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною; знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; адекватно оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; знає зв'язок між суміжними дисциплінами; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси; самостійно користується додатковими джерелами; при тестовому контролі виконує 82-89 відсотків загальної кількості завдань  |
| <b>9</b> | Здобувач освіти ґрунтовно володіє матеріалом за вмістом навчальної дисципліни, знає і використовує її основні положення для, аналізу можливих ситуацій при виконанні практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні; вміє пояснити основні фундаментальні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді про зміну результату при зміні вихідних параметрів; помилки у відповідях/рішеннях/ відповідних завдань не є системними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях та задоволенні практичних потреб; самостійно знаходить та користується додатковими джерелами інформації; при тестовому контролі виконує 75-82 відсотків загальної кількості завдань |
| <b>8</b> | Здобувач освіти виявляє добрі знання навчального матеріалу за вмістом навчальної дисципліни, але допускає несуттєві помилки при використанні теоретичних положень під час виконання практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні; вміє застосовувати навчальні матеріали у стандартних ситуаціях та задоволенні практичних потреб; вміє аналізувати, робити висновки; самостійно користується додатковими джерелами інформації; обґрунтовано використовує термінологію та фундаментальні положення; при тестовому контролі виконує 67-74 відсотків загальної кількості завдань  |
| <b>7</b> | Здобувач освіти виявляє певні знання навчального матеріалу за вмістом навчальної дисципліни, правильно і логічно відтворює її вміст; демонструє достатні вміння під час виконання практичних/лабораторних робіт та курсовим проектуванні, самостійно визначає шляхи їх виконання; оперує базовими теоріями і фактами взаємозв'язку між дисциплінами, вміє наводити приклади на підтвердження певних думок; у стандартних ситуаціях за допомогою викладача вміє застосовувати теоретичні знання; з окремими неточностями вміє знаходити та використовувати додаткові інформаційні матеріали; при тестовому контролі виконує 58-66 відсотків загальної кількості завдань                             |
| <b>6</b> | Здобувач освіти засвоїв основний теоретичний матеріал навчальної дисципліни та орієнтується в її вмісті; виконує стандартні (типові) завдання практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні; розуміє основні взаємозв'язки між дисциплінами та практичними потребами, що є визначальними в курсі, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; з допомогою викладача може вирішувати подібні завдання, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок; виконує 50-57 відсотків загальної кількості тестів   |
| <b>5</b> | Здобувач освіти має певні формалізовані знання навчального матеріалу, але невпевнено орієнтується у вмісті навчальної дисципліни та основних теоретичних положеннях; частково володіє вміннями щодо виконання практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні; відсутнє розуміння взаємозв'язків з іншими дисциплінами та практичними потребами; виконує 41-49 відсотків загальної кількості тестів  |
| <b>4</b> | Здобувач освіти демонструє неповні знання навчального матеріалу; недостатньо орієнтується у вмісті навчальної дисципліни; демонструє деякі вміння при застосуванні теоретичних положень під час виконання практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні; допускає суттєві помилки, пов'язуючи базові фундаментальні положення з практичними потребами; при тестовому контролі виконує 33-40 відсотків загальної кількості завдань  |
| <b>3</b> | Здобувач освіти лише частково опанував навчальний матеріал дисципліни; слабо орієнтується в її вмісті; допускає істотні помилки при виконанні практичних/лабораторних робіт та курсовому проектуванні; не пов'язує базові фундаментальні положення з практичними потребами; при тестовому контролі виконує 15-32 відсотків загальної кількості завдань   |

|          |   |
|----------|---|
| <b>2</b> | Здобувач освіти лише частково опанував навчальний матеріал дисципліни, не орієнтується в її вмісті, потребує суттєвої допомоги при виконанні практичних/лабораторних/ курсових робіт, демонструє незнання базових фундаментальних положень; при тестовому контролі виконує не більше 15 відсотків загальної кількості завдань |
| <b>1</b> | Здобувач освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, у нього відсутнє системне мислення, практичні навички не сформовані   |

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література:

1. Сірс Ф., Земанські М., Янг Г., Фрідман Р. «Фізика для університетів». Підручник для студентів вищих навчальних закладів - 2019 р.
2. Калінкін І.М., Кірюхін С.А., Кірюхіна Л.С. «Фізика». Підручник призначений для студентів технічних спеціальностей, містить теоретичний матеріал та задачі з основних розділів фізики - 2018 р.
3. Савельєв І.В. «Курс загальної фізики». Тритомний курс, що охоплює механіку, молекулярну фізику, електрику, магнетизм, оптику та атомну фізику - 2017 р.
4. Бродин О.М. Теоретична фізика. Квантова механіка – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 р.
5. Решетняк С. О. Теоретична фізика. Електродинаміка – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 р.
6. Решетняк С. О. В. Ф. Русаков. Теоретична фізика. Статистична фізика та термодинаміка. Основні принципи статистики та термодинаміки – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022 р.

### Додаткова література:

1. Зачек І. Р., Кашуба А.І., Покладок Н.Т. і ін. Лабораторний практикум з фізики. – Львів: видавництво «Львівська політехніка» - 2022 р.
2. Збірник задач із загальної фізики, уклад.: В.П. Бригінець, І.М. Репалов, Л.П. Пономаренко, Н.О. Якуніна. 2022 р.
3. Фізика практикум. І. Ф. Скіцько, О. І. Скіцько. 2020 р.
4. А.О. Снарський, І.М. Іванова, В.В. Федотов. Основи теорії неупорядкованих середовищ – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024 р.

### Інформаційні ресурси:

1. Сайт кафедри природничо-математичних дисциплін:  
<http://sites.google.com/site/kafedrapmdit>
2. Відеолекції з фізики:  
<http://www.phys.univ.kiev.ua/videolections>
3. Популярно про фізику. Цікаві матеріали з фізики:  
<http://class-fizika.narod.ru>
4. Сайт-каталог навчальних матеріалів з шкільної фізики:  
<http://sp.bdpu.org>
5. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ:  
<http://cmodel.in.ua>
6. Цікаві завдання з фізики, спостереження, тести:  
<http://elkin52.narod.ru>