


|   |  |
|---|--|
|  | Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка<br>Фізико математичний факультет<br>Кафедра фізики<br><br><b>Силабус</b><br><b>навчальної дисципліни</b><br><b>«Практикум з розв'язування фізичних задач»</b> |
|---|--|

### 1. Загальна інформація про курс

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Назва курсу</b>            | Практикум з розв'язування фізичних задач  |
| <b>Мова викладання</b>        | українська  |
| <b>Викладачі</b>              | Поведа Тетяна Петрівна  |
| <b>Профайл викладача</b>      | <a href="https://mvf.kpnu.edu.ua/sklad-kafedry/poveda-tetiana-petrivna/">https://mvf.kpnu.edu.ua/sklad-kafedry/poveda-tetiana-petrivna/</a> |
| <b>E-mail</b>                 | poveda.tetiana@kpnu.edu.ua  |
| <b>Сторінка курсу в MOODL</b> | <a href="https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=9379">https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=9379</a>                         |
| <b>Консультації</b>           | четвер 15 <sup>00</sup> – 16 <sup>00</sup> , ауд. 32, корпус № 4  |

### 2. Анотація до курсу

Курс призначений для набуття навичок студентами з розв'язування фізичних задач шкільного курсу фізики. Студенти знайомляться з типами, методами та способами розв'язування фізичних задач.

Вивчення дисципліни ґрунтується на партнерській співпраці викладача і студента, особистісно-орієнтованому та компетентнісному підходах у навчанні, принципі систематичності та послідовності в освіті, професійній спрямованій діяльності студента.

Під час вивчення дисципліни відбувається комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього вчителя фізики з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються як традиційні, так і інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це такі методи, як: проблемне викладання; евристична бесіда; інтерактивні методи (робота в малих групах, мозковий штурм); комп'ютерна підтримка навчального процесу тощо.

### 3. Мета та цілі курсу

**Мета курсу:** сформувати практичні уміння майбутнього учителя фізики з методики розв'язування задач на уроках фізики.

#### **Завдання курсу:**

##### *Теоретичні*

1. Сформувати здатність розуміти фізичну сутність задачі.
2. Сформувати здатність довести зміст задачі та хід її розв'язання до учнів.
3. Оволодіти методикою проведення уроків з розв'язування задач.
4. Засвоїти методику розв'язування задач різних типів: графічних, обчислювальних, якісних.
5. Навчити спрощувати чи ускладнювати задачу залежно від рівня.

*Практичні*

1. Сформувати вміння добирати задачі до уроку в залежності від мети.
2. Сформувати вміння доводити зміст та хід розв'язування задач до учнів.

**4. Формат курсу**

Комбіноване навчання (очний курс з елементами дистанційного навчання в системі Moodle).

**5. Результати навчання****ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ**

|              |   |
|--------------|---|
| <b>ЗК 04</b> | Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.   |
| <b>ЗК 05</b> | Здатність використовувати ІКТ   |
| <b>ЗК 06</b> | Здатність до самовдосконалення та саморозвитку.   |
| <b>ФК 01</b> | Здатність формувати в учнів предметні компетентності.   |
| <b>ФК 02</b> | Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.   |
| <b>ФК 03</b> | Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики   |
| <b>ФК 04</b> | Здатність аналізувати особливості сприйняття та засвоєння учнями навчальної інформації з метою прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу. |
| <b>ФК 06</b> | Здатність використовувати системні знання з фізики, педагогіки, методики навчання фізики, історії їх виникнення та розвитку.                                  |
| <b>ФК 07</b> | Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільного курсу фізики.   |
| <b>ФК 10</b> | Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять фізики.  |
| <b>ФК 11</b> | Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з фізики в умовах диференційованого навчання.   |

Після вивчення курсу «Практикум з розв'язування фізичних задач» студенти повинні *знати* (теоретична компетентність):

- класифікацію задач з фізики;
- структурні особливості різних типів задач;
- основні теоретичні питання методики розв'язування і складання фізичних задач;
- методи розв'язування фізичних задач;
- способи розв'язування фізичних задач;
- конкретні прийоми розв'язання задач з фізики.

*вміти* (практична компетентність):

- здійснювати різні способи постановки фізичної задачі;
- розкривати перед учнями фізичний зміст задачі;
- раціонально записувати умову задачі;
- вводити в умову спрощення, вести пошук і складати план розв'язання;
- використовувати аналіз розв'язку, досліджувати і оцінювати одержані результати;
- в процесі розв'язування задачі використовувати різноманітні дидактичні засоби.

**Базові (ключові) компетентності:**

- *загальнопедагогічні* - володіння базовими інваріантними психолого-педагогічними знаннями й уміннями, обумовленими успішністю вирішення широкого кола виховних і освітніх завдань в різних педагогічних системах; відповідність певним професійно-педагогічним вимогам незалежно від спеціалізації майбутнього педагога; володіння сукупністю загальнолюдських якостей особистості, необхідних для успішної професійно-педагогічної діяльності;

- *спеціальні* - володіння специфічними для даного курсу знаннями й уміннями;

- *технологічні* (діяльнісні) - володіння професійно-педагогічними вміннями, під якими розуміється засвоєний спосіб виконання професійно-педагогічних дій, що забезпечуються сукупністю набутих знань у галузі методики навчання фізики; креативність;

- *комунікативні* - встановлення правильних взаємовідносин з вихованцями, які сприяли б найбільш ефективному вирішенню завдань навчання і виховання; прояв шанобливого, зацікавленого відношення до тих цінностей, які складають зміст позиції учня; володіння прийомами професійного спілкування з колегами;

- *рефлексивні* - регулятор особистісних досягнень педагога, збудник професійного зростання, вдосконалення педагогічної майстерності. Дана компетенція проявляється в здатності до самопізнання (самостереження, самоаналізу, критичної самооцінки), самовираження (самокритики, самостимулювання тощо), самореалізації (самоорганізації, контролю та обліку діяльності).

**Очікувані результати:**

*Розуміння* сутності законів фізики, необхідності вміти застосовувати здобуті теоретичні знання у практиці розв'язування задач.

*Усвідомлення* місця та значення навчальної фізичної задачі у процесі засвоєння фізики учнями середньої школи.

*Здатність* використовувати у майбутній педагогічній діяльності типові алгоритми розв'язування типових фізичних задач під час навчання учнів фізики.

**Програмні результати навчання з дисципліни**

|               |  |
|---------------|--|
| <b>ПРН 01</b> | Знати теоретичні основи навчання та виховання у школі, інтегрувати знання, аналізувати і порівнювати педагогічні технології, експериментувати у педагогічній діяльності.                 |
| <b>ПРН 02</b> | Розуміти і уміти застосувати основні теоретичні положення фізики, методики їх навчання на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.                        |
| <b>ПРН 03</b> | Знати, уміти пояснити та продемонструвати фрагменти організації навчання учнів фізики на конкретних етапах уроку з урахуванням вікових особливостей учнів та специфіки навчальних цілей. |
| <b>ПРН 04</b> | Здатність продемонструвати та застосувати знання з фізики.   |
| <b>ПРН 05</b> | Здатність розрізняти, критично осмислювати, використовувати традиційні та інноваційні підходи, принципи, методи, прийоми навчання та організації професійної діяльності.                 |
| <b>ПРН 06</b> | Здатність виокремлювати компоненти професійних задач, пояснювати їх взаємозв'язки та розробляти, пропонувати різні шляхи розв'язування задач.  |
| <b>ПРН 07</b> | Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу фізики різних рівнів складності.   |
| <b>ПРН 08</b> | Здатність спроектувати і провести на належному рівні уроки з фізики в школі.   |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>ПРН 11</b> | Здатність планувати та організувати процес навчання учнів, досліджувати результативність навчання, робити висновки про ефективність використовуваних методів, прийомів та засобів навчання і виховання. |
| <b>ПРН 15</b> | Уміти вислухати співрозмовника, пояснювати, ілюструвати та інтерпретувати, формувати комунікаційну стратегію.   |
| <b>ПРН 21</b> | Здатність оцінювати, реконструювати та модифікувати власні професійні знання та уміння, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.  |

## 6. Обсяг і ознаки курсу

| Найменування показників            | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                    | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Рік навчання                       | 2                                    | -                     |
| Семестр вивчення                   | 6                                    | -                     |
| Кількість кредитів ЄКТС            | 2                                    |                       |
| Загальний обсяг годин              | 120                                  |                       |
| Кількість годин навчальних занять  | 40                                   |                       |
| Лекційні заняття                   | 12                                   |                       |
| Практичні заняття                  | 28                                   |                       |
| Семінарські заняття                | -                                    |                       |
| Лабораторні заняття                | -                                    |                       |
| Самостійна та індивідуальна робота | 80                                   |                       |
| Форма підсумкового контролю        | залік                                |                       |

## 7. Пререквізити курсу

Навчальна програма дисципліни передбачає 5 лекцій про типи, форми та методи розв'язування задач з фізики та 30 практичних занять з розв'язування різних типів задач.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Вивчення навчальної дисципліни базується на знаннях, які студенти отримали під час вивчення таких дисциплін як «Вступ до спеціальності», «Шкільний курс фізики», «Методика навчання фізики», «Загальна фізика» (механіка, молекулярна фізика, електродинаміка, фізика атому та ядра), «Педагогіка».

## 8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу потребує використання комп'ютера з пакетом програм MsOffice та мультимедійного проєктора. Доцільним є використання стендів, таблиць, схем для покращення візуального сприйняття студентами навчальної інформації.

## 9. Політики курсу

**Письмові роботи.** Очікується, що студенти виконають письмову навчально-дослідну роботу у вигляді домашньої самостійної роботи.

**Академічна доброчесність.** Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів

становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

**Відвідання занять.** Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

**Література.** Уся література, яку студенти не можуть знайти самостійно, надається викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

## 10. Схема курсу

| Назви змістових модулів і тем  | Кількість годин |                  |                   |                     |                     |                    |                      |
|--|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
|  | Разом           | у тому числі     |                   |                     |                     |                    |                      |
|  |                 | Лекційні заняття | Практичні заняття | Семінарські заняття | Лабораторні заняття | Самостійна робота. | Індивідуальна робота |
| <b>Змістовий модуль 1. Класифікація фізичних задач. Форми і методи розв'язування задач різних типів</b>  |                 |                  |                   |                     |                     |                    |                      |
| Тема 1. Поняття задачі в педагогіці, психології та методиці. Їх дидактичні функції. Класифікація задач та особливості їх розв'язування. Задачі з фізики, їх структура, класифікація. |                 | 2                |                   |                     |                     |                    |                      |
| Тема 2. Способи та методи розв'язування фізичних задач. Прийоми розв'язування фізичних задач.  |                 | 4                |                   |                     |                     |                    |                      |
| Тема 3. Розв'язування задач з буквенними даними. Завдання з фізики тестового характеру.  |                 | 2                |                   |                     |                     |                    |                      |
| Тема 4. Засоби наочності у розв'язуванні фізичних задач. Контрольні роботи з фізики.   |                 | 2                |                   |                     |                     | 5                  |                      |
| Тема 5. Олімпіадні задачі та їх особливості. Задачі - моделі й моделі до задач.  |                 | 2                |                   |                     |                     | 5                  |                      |
| Тема 6. Методика розв'язування на рух тіл під дією сили тяжіння.   |                 |                  |                   |                     |                     | 5                  |                      |
| Тема 7. Методика розв'язування задач на рівновагу.   |                 |                  | 2                 |                     |                     |                    |                      |
| Тема 8. Методика розв'язування задач з кінематики.   |                 |                  | 2                 |                     |                     | 5                  |                      |
| Тема 9. Методика розв'язування задач з динаміки.   |                 |                  | 2                 |                     |                     | 5                  |                      |
| Тема 10. Методика розв'язування задач на закони збереження.  |                 |                  | 2                 |                     |                     | 5                  |                      |
| Тема 11. Методика розв'язування задач на основні положення МКТ.  |                 |                  | 2                 |                     |                     | 5                  |                      |

|  |            |           |           |  |  |           |  |
|--|------------|-----------|-----------|--|--|-----------|--|
| Тема 12. Методика розв'язування задач на рівняння стану ідеального газу.       |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 13. Методика розв'язування задач з теми «Основи термодинаміки».           |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 14. Методика розв'язування задач з електростатики.                        |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 15. Методика розв'язування задач на постійний струм.                      |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 16. Методика розв'язування задач на електромагнітну індукцію.             |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 17. Методика розв'язування задач на світлові хвилі.                       |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 18. Методика розв'язування задач з атомної фізики.                        |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 19. Методика розв'язування задач на властивості рідин, твердих тіл.       |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| Тема 20. Методика розв'язування задач на властивості пари і вологість повітря. |            |           | 2         |  |  | 5         |  |
| <b>Разом (годин)</b>   | <b>120</b> | <b>12</b> | <b>28</b> |  |  | <b>80</b> |  |

## 11. Система оцінювання та вимоги

**Оцінювання.** Поточне оцінювання здійснюється на підставі якісного аналізу теоретичних знань здобувача вищої освіти, підготовки студента до практичних занять згідно планів та його самостійної роботи. Враховується рівень сформованості програмних компетенцій навчання.

**Поточний контроль** – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів) під час проведення аудиторних занять, організації самостійної роботи, на консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять) та активності студента на занятті. Поточний контроль реалізується у формі опитування на практичних заняттях, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо.

Задачі, які студенти розв'язують на практичних заняттях наперед зазначені в планах практичних занять у відповідності до різних розділів фізики.

Перед початком розв'язування задач студенти відповідають на теоретичні питання з фізики (за розділами): знання теоретичного матеріалу, розуміння фізичних явищ, знання законів та формул.

Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на навчальних заняттях – 12.

Якщо студент не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виконав модульної контрольної роботи, завдання самостійної роботи менше ніж на 60% від максимальної кількості балів, виділених на ці види робіт, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Пропущені заняття студент має обов'язково відпрацювати. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні заняття нараховуються бали достатнього (4, 5, 6), середнього (7, 8, 9) та високого рівнів (10, 11, 12).

Розподіл балів за видами діяльності з навчальної дисципліни представлено у таблиці:

| Поточний і модульний контроль |                   |     | Рейтинговий бал з дисципліни |
|-------------------------------|-------------------|-----|------------------------------|
| Змістовий модуль              | Самостійна робота | МКР | 100                          |
| 50                            | 20                | 30  |                              |

### Самостійна робота студента

Студенти виконують індивідуальні навчальні завдання (розв'язують 20 задач з різних тем фізики) у відповідності до варіанту. Варіант з індивідуальним переліком задач студент отримує у викладача. Результати роботи представляють на консультаціях.

### Методичні рекомендації

Пам'ятайте, що широту погляду на запропоновану задачу, вміння пов'язувати її з законами природи і з іншими суміжними задачами, треба рішуче протиставити пошукам «потрібної формули» на основі здогадів, з'ясуванню, для чого дано ту чи іншу величину.

Розв'язування фізичних задач, як правило, має **три етапи**:

1. аналіз фізичної проблеми або опис фізичної ситуації;
2. пошук математичної моделі розв'язку;
3. реалізації розв'язку та аналізу одержаних результатів.

*На першому етапі фактично* відбувається побудова фізичної моделі задачі, що подана в її умові:

- аналіз умови задачі, визначення відомих параметрів і величин та пошук невідомого;
- конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм (малюнки, схеми, графіки тощо);
- скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель задачі в систематизованому вигляді.

*На другому, математичному етапі*, розв'язування фізичних задач відбувається пошук зв'язків і співвідношень між відомими величинами і невідомим:

- вибудовується математична модель фізичної задачі, робиться запис загальних рівнянь, що відповідають фізичній моделі задачі;
- враховуються конкретні умови фізичної ситуації, що описується в задачі, здійснюється пошук додаткових параметрів (початкові умови, фізичні константи тощо);
- приведення загальних рівнянь до конкретних умов, що відтворюються в умові задачі, запис співвідношення між невідомим і відомими величинами у формі часткового рівняння.

*На третьому етапі* здійснюються такі дії:

- аналітичне, графічне або чисельне розв'язання рівняння відносно невідомого;
- аналіз одержаного результату щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді;
- узагальнення способів діяльності, які властиві даному типу фізичних задач, пошук інших шляхів розв'язку.

### Модульна контрольна робота (МКР)

МКР передбачає відповіді на тестові завдання. Тестові завдання оцінюються за 30-бальною шкалою. Робота зараховується, якщо бал становить не менше 18 балів.

Інструкція до виконання завдань видається разом з варіантом тестів.

Модульна контрольна робота виконується у письмовій формі. До її написання допускаються всі студенти. Невиконання МКР оцінюється 0 балів.

Студенти, які за результатами виконання МКР отримали рейтинговий бал менший 60% від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися для її виконання або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

| Рейтингова оцінка з кредитного модуля | Оцінка за шкалою ECTS   | Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %) | Екзаменаційна оцінка за національною шкалою | Національна залікова оцінка |
|---------------------------------------|---|--|---|-----------------------------|
| 90-100 і більше                       | A (відмінно)  | 10   | відмінно                                    | зараховано                  |
| 82-89                                 | B (дуже добре)  | 25   | добре                                       |                             |
| 75-81                                 | C (добре)   | 30   | задовільно                                  |                             |
| 67-74                                 | D (задовільно)  | 25   |   |                             |
| 60-66                                 | E (достатньо)   | 10   |   |                             |
| 35-59                                 | FX (незадовільно з можливістю повторного складання)   |  | незадовільно                                | не зараховано               |
| 34 і менше                            | F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля) |  |   |                             |

## 12. Рекомендована література

### Основна:

- Соколович. Ю. А., Богданова Г. С. Довідник з курсу фізики середньої школи з прикладами розв'язування задач. Х: Ранок. 2012. 464 с.
- Римкевич А.П., П.А.Римкевич. Збірник задач з фізики для 8-10 класів середньої школи. М.: Просвещение, 1983. 192 с.
- Фізика 10 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів/ В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова. Х.: Вид-во «Ранок», 2015. 320 с
- Фізика 11 клас. Академічний рівень: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів/ В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова. 2-ге вид. Х.: Вид-во «Ранок», 2015. 256 с.
- Кирик Л.А. Фізика-10. Різномірні самостійні та контрольні роботи. Харків: «Гімназія», 2002. 192 с.
- Кирик Л.А. Фізика-11. Різномірні самостійні та контрольні роботи. Харків: «Гімназія», 2002. 188 с.
- Кирик Л.А. Тест-контроль. Фізика. Зошит для самостійних та контрольних робіт. 2020.



**Додаткова:**

1. Гончаренко С.У. Фізика: Довідкові матеріали для абітурієнтів. К.: Либідь, 1996.– 208 с.
2. Корсак К.В. Фізика. Письмовий екзамен: Посіб. для вступників до вузів. К.: Либідь, 1993. 224 с.
3. Кулішенко В.М. Фізика абітурієнту / Київ. міжнар. ун-т цивільної авіації. К., 1998. 171 с.
4. Лукашик В.І. Збірник запитань і задач з фізики для 7-8 класів / Лукашик В.І. – К.: Освіта, 1993. 210 с.
5. Малов Б.О., Кулішенко В.М. Довідкові відомості з фізики для учнів середніх шкіл та абітурієнтів / Київ. міжнародний ун-т цивільної авіації. К.: КМУЦА, 1999. 31с.
6. Класичні методи розв'язування задач математичної фізики [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Г. В. Журавська, О. Б. Качаєнко, О. В. Кузьма, Н. В. Рева, В. І. Стогній; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 4,11 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 258 с.

**Інформаційні ресурси:**

1. Он-лайн система дистанційної підтримки навчання в школах, ліцеях, гімназіях України [Електронний ресурс]. URL: [www.disted.edu.vn.ua](http://www.disted.edu.vn.ua).
2. Сайт кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії [Електронний ресурс]. URL: [www.vspu.net.ua/fizmet](http://www.vspu.net.ua/fizmet).
3. Практикум з розв'язування фізичних задач [Електронний ресурс]. URL: <https://naurok.com.ua/praktikum-iz-rozvyazuvannya-zadach-101296.html>
4. Тести ЗНО онлайн з фізики [Електронний ресурс]. URL: <https://zno.osvita.ua/physics/>