

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

підготовки магістра

Луцьк – 2025

Силабус освітнього компонента « Методи розв’язування прикладних задач »

Розробник: Кобель Григорій Петрович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Мирончук Г.Л.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол № 1 від 1 вересня 2025 р.

Завідувач кафедри:



Галян В. В.

© Кобель Г. П., 2025 р.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	А Освіта А4 Середня освіта Середня освіта. Фізика Другий (магістерський) рівень вищої освіти	Вибірковий
Кількість годин / кредитів 120/4		Рік навчання 2
		Семестр 3
		Лекції 10 год.
ІНДЗ: немає		Практичні 14 год.
		Самостійна робота 88 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Викладач	Кобель Григорій Петрович
Науковий ступінь	кандидат педагогічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій
Телефон	+38066 9615534
E-mail	Kobel.grigor@vnu.edu.ua , grigor55@ukr.net .
Дні занять	https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi

III. Опис освітнього компонента

Анотація курсу

У межах освітнього компонента «Методи розв'язування прикладних задач» у студентів удосконалюються знання та уміння, які вони отримали при вивченні попередніх ОК. Поглиблюються уявлення про постановку, класифікацію, прийоми та різні методи розв'язування фізичних задач. Здобувачі освіти готуються до роботи з обдарованими учнями, проведення шкільних олімпіад з фізики та наукової роботи в школі.

Розв'язування фізичних задач – один з основних методів навчання фізики. З допомогою розв'язування задач повідомляються знання про конкретні об'єкти та явища, створюються і розв'язуються проблемні ситуації, формуються практичні та інтелектуальні вміння, повідомляються знання з історії науки та техніки, формуються такі якості особистості, як цілеспрямованість, наполегливість, акуратність, уважність, дисциплінованість, формуються творчі здібності. В умовах науково – технічного прогресу на кожному робочому місці спеціаліст повинен вміти ставити і розв'язувати задачі науки, техніки, життя. Тому важливою метою фізичної освіти є формування вмінь роботи з навчальною

фізичною задачею. Проте часто задачі розв'язують лише для тренінгу, кращого засвоєння правил, формул, законів. При цьому втрачається така важлива мета навчання, як розвиток творчих здібностей. Значний крок у цьому напрямі дає можливість зробити запропонований вибірковий освітній компонент. Ознайомлення студентів - фізиків з методами розв'язування прикладних фізичних задач, дозволить їм глибше зрозуміти методи самої науки фізики, її теорії, оскільки хороша задача є завжди частиною теорії і навпаки. У фізичній науці існує велика кількість методів пізнання, які дають можливість розв'язувати задачі раціонально, красиво, елегантно, а значить, будять інтерес, спонукають знати глибше і ширше, породжують бажання пошуку.

Мета і завдання освітнього компонента

Метою освітнього компонента є:

- вдосконалення у студентів знань і умінь, які отримані ними в попередніх курсах;
- формування уявлень про постановку, класифікацію, прийоми та методи розв'язування фізичних задач;
- підготовка студентів до роботи з обдарованими учнями, проведення шкільних олімпіад з фізики та наукової роботи в школі.

Програма ВОК узгоджена із програмами основних курсів методики викладання фізики. Перша частина має в значній мірі теоретичний характер. Тут студенти засвоюють саме поняття “задача”, усвідомлюють значення задач в житті, науці, техніці, вчаться класифікувати і складати задачі, аналізують різні сторони роботи із задачами. На практичних заняттях студенти вивчають різні методи розв'язування фізичних задач: вибір системи відліку, віртуальних переміщень, екстремуму потенціальної енергії, дзеркальних відображень, моделювання та інші. При розв'язуванні задачі особлива увага приділяється послідовності дій, аналізу фізичного явища, обґрунтуванню отриманої відповіді. ЗО вчаться використовувати задачі, які можуть бути пов'язані з професійними інтересами школярів, задачі з міжпредметним змістом. При роботі із задачами систематично звертається увага студентів на світоглядні та методологічні узагальнення: потреби суспільства і постановка задач, задачі історії фізики, значення знань з математики для розв'язування фізичних задач та інше.

В результаті вивчення даного спецкурсу студенти повинні знати:

- основні способи складання задач;
- способи класифікації задач за різними ознаками;
- основні вимоги до складання задач;
- загальні вимоги та етапи розв'язування фізичної задачі;
- процес формулювання та методику виконання плану розв'язку;
- різні методи і способи розв'язування фізичних задач.

Після засвоєння цих знань студент повинен вміти:

- класифікувати запропоновані задачі згідно заданої ознаки;
- складати не дуже складні задачі;

- підбирати задачі виходячи з конкретних можливостей учнів, особливу увагу приділяти задачам технічного і природничого змісту, цікавим і експериментальним задачам;
- розв'язувати задачі різними методами;
- проводити підбір і складання задач на задану тему;
- підбирати задачі для проведення олімпіад з фізики.

Уміння та навички: Вміти застосовувати основні фундаментальні фізичні закони, фундаментальні основи астрономії для ефективного розв'язування практичних задач на основі високої математичної культури та використання відповідного програмного забезпечення.

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю*/ Бали
Змістовий модуль 1. Фізичні задачі та їх класифікація						
Поняття задачі в педагогіці, психології та методиці. Їх дидактичні функції.	7	1		6		ІРС/2
Класифікація задач та особливості їх розв'язування. Текстові задачі з фізики.	7	1		6		ІРС/2
Контрольні роботи з фізики. Завдання з фізики тестового характеру.	11	2		8	1	ІРС/6
Засоби наочності у розв'язуванні фізичних задач.	9	2		6	1	ІРС/6
Метод моделювання у розв'язуванні фізичних задач.	13	2	2	8	1	ІРС/12
Олімпіади з фізики різних рівнів. Основні способи та вимоги складання задач.	13	2	2	8	1	ІРС/12
Разом за змістовим модулем 1	60	10	4	44	4	40
Змістовий модуль 2. Методи розв'язування фізичних задач						
Вибір систем відліку.	8		1	7		ІРС/10
Методи визначення центра мас. Метод руху центра мас	10		2	7	1	ІРС/10
Метод диференціювання. Метод інтегрування	11		2	8	1	ІРС/10
Метод екстремуму потенціальної енергії. Закони збереження у розв'язуванні задач.	11		2	8	1	ІРС/10
Графічні методи. Метод векторів. Метод дзеркальних зображень.	11		2	8	1	ІРС/10
Фізичні задачі з міжпредметним змістом. Задачі з геофізичним, історичним змістом	9		1	8		ІРС/10
Разом за змістовим модулем 2	60		10	44	4	60
Усього годин / Балів	120	10	14	88	8	100

*Форма контролю: Т – тести, РЗ/К – розв'язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат.

Завдання для самостійного опрацювання

1. Метод розмірностей.
2. Метод оборотності.
3. Теорема Гауса та інші підходи до розв'язування електростатичних задач.
4. Метод суперпозиції.
5. Метод софізмів та парадоксів.
6. Метод мінімуму та максимуму.
7. Метод алгоритмів.
8. Математичне моделювання у фізичних задачах.
9. Задачі-демонстрації та вимоги до них.
10. Експериментальні задачі з фізики.
11. Використання фундаментальних сталих у розв'язуванні фізичних задач
12. Використання ІКТ у розв'язуванні задач.
13. Методи розрахунку електричних кіл.
14. Методи розрахунку нескінченних електричних кіл.
15. Особливості завдань для НМТ з фізики.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- вимикати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 26 червня 2025 року студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/2024_%D0%92%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB_%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B2_%D0%92%D0%9D%D0%A3_i%D0%BC._%D0%9B.%D0%A3._%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf

Політика щодо академічної доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- виконувати усі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- списування під час контрольних заходів (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;

– не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;

– не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись положень Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки, і розуміють, що за його порушення несуть особисту відповідальність.
https://ra.vnu.edu.ua/akademichna_dobrochesnist/kodeks_akademichnoi_dobrochesnosti/.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань практичних занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю з освітнього компонента «Методи розв'язування прикладних задач» є залік. Залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з курсу на підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи впродовж семестру: практичних занять, самостійної роботи. Залік виставляється за умови, якщо студент виконав усі види навчальної роботи, які визначені силабусом освітнього компонента, та отримав не менше 60 балів.

“Зараховано” – 60-100 балів – виставляється, якщо студент засвоїв навчальний матеріал згідно навчальної програми, володіє теоретичними знаннями у повному обсязі та передбаченими практичними навичками. Вміє застосовувати набуті знання на практиці, розв'язувати творчі завдання. “Не зараховано” – 0-59 балів – студент в основному оволодів матеріалом згідно програми, має основи теоретичних знань і володіє основними практичними навичками.

Питання заліку

1. Навчальна задача з фізики, її структурна характеристика.
2. Класифікація задач з фізики за різними ознаками.
3. Основні методи розв'язування задач.
4. Задачі – моделі та їх роль у вивченні фізики.
5. Фізичне моделювання у задачах.
6. Математичне моделювання у фізичних задачах.
7. Засоби наочності у розв'язуванні задач.
8. Використання технічних засобів у розв'язуванні задач.
9. Текстові задачі з фізики.
10. Графічні задачі їх типи та вимоги до них.
11. Експериментальні задачі та їх особливості.
12. Задачі-демонстрації та вимоги до них.
13. Тестові завдання з фізики, їх типи.
14. Контрольні роботи з фізики, їх типи.
15. Олімпіадні задачі та їх особливості.
16. Метод вибору системи відліку для розв'язування фізичних задач.

- 17.Методи визначення центра мас. Рух центра мас.
- 18.Методи диференціювання у розв'язуванні фізичних задач.
- 19.Метод інтегрування у розв'язуванні фізичних задач.
- 20.Метод віртуальних переміщень.
- 21.Метод екстремуму потенціальної енергії.
- 22.Закони збереження імпульсу та закони збереження енергії у розв'язуванні фізичних задач.
- 23.Метод математичного моделювання у розв'язуванні фізичних задач.
- 24.Метод алгоритмів у розв'язуванні фізичних задач.
- 25.Задачі з геофізичним змістом та їх роль у вивченні фізики.
- 26.Метод дзеркальних відображень у розв'язуванні фізичних задач.
- 27.Графічні методи розв'язування фізичних задач.
- 28.Розв'язування фізичних задач методом розгортки.
- 29.Векторний метод розв'язування фізичних задач.
- 30.Методи розрахунку електричних кіл.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Не зараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Методичне забезпечення курсу

1. Кобель Г.П., Савош В.О. Олімпіадні задачі з фізики (обласна учнівська олімпіада з фізики: Волинська область, 2015-2019 навч. рік). Луцьк: Вежа-Друк, 2020. 96 с.
2. Кобель Г. П., Головіна Н.А. Експонента у фізичних задачах// *Міжпредметні зв'язки природничо-математичних дисциплін в освітньому процесі*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (10-12 березня 2021 року) / укладачі Н.А. Головіна, Г.П. Кобель, О.С. Мартинюк. Луцьк: Вежа-Друк, 2021. С.135-140.
3. Кобель Г. П., Головіна Н.А. (2021) Фізичні задачі з міжпредметним змістом. *Фізика та освітні технології*, I, 8-13, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2021-1-2>
4. Головіна, Н., Кобель, Г. (2021) Задачі-моделі й моделі до задач. *Фізика та освітні технології*, 2, 16–22, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2021-2-3>
5. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Експоненціальна залежність у фізичних задачах. Зб.наукових праць Кам'янець-Подільського у-ту імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. В.27. 2021. С.150–153. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2021-27.150-153>
6. Кобель Г.П., Головіна Н.А., Шаварова Г.П. Основи метрології: Навчальний

посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 125 с. (*Рекомендовано до друку Вченою радою ВНУ імені Лесі Українки МОН України (протокол №4 від 31.03. 2022 р.)*). <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21381>

7. Кобель Г.П., Головіна Н.А. Математичні методи у фізичних задачах. Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 130-річчю від дня народження М.П. Кравчука (11 жовтня 2022 року). Луцьк, 2022. С23-25.
8. Кобель Г.П., Савош В.О. Практикум розв'язування олімпіадних задач з фізики. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 112 с. *Рекомендовано НМР ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 7 від 16.03.2023 р.)* https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/23342/1/kobel_savosh.pdf
9. Кобель Г.П., Савош В.О. Третій етап LIX Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики. *Педагогічний пошук*, 2023. № 3. С. 60-65. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pedp_2023_3_16
10. Кобель Г.П., Савош В.О. Експериментальний тур третього етапу LVIII та LIX Всеукраїнських олімпіад з фізики. *Педагогічний пошук*, 2023. № 4. С. 71-73. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pedp_2023_4_20
11. Савош, В., & Кобель, Г. (2023). Комплексне використання засобів моделювання у процесі реалізації енергетичного підходу до розв'язування фізичних задач. *Фізика та освітні технології*, (4), 21–27. <https://doi.org/10.32782/pet-2023-4-3>
12. Савош В., Кобель Г. Моделювання задачної ситуації у процесі розв'язування фізичних задач. *Професійна компетентність педагога: теорія, методика, практика* : зб. матеріалів доповідей (статей, тез) учасників Всеукр. інтернет-конф. (м. Луцьк, 18 квіт. 2024 р.). Луцьк : ВІППО, 2024. С.177-180.
13. Кобель Г.П., Савош В.О. Третій етап LX Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики. *Педагогічний пошук*. 2024. № 4. С. 73–81.
14. Савош В. О., Кобель Г. П., Дишко Ю. І. Комплексне використання засобів моделювання у процесі розв'язування фізичних задач. *Актуальні проблеми фундаментальних наук*. Матеріали V міжнародної наукової конференції присвяченої пам'яті Джордано Бруно АПФН-2025. (Луцьк – Світязь, 09 – 12 черв. 2025 р.). Луцьк: Вежа-Друк, 2025. С. 230 – 233.
15. Кобель, Г., Головіна, Н., Савош, В., Мирончук, Г. (2025). Експериментальні задачі в структурі практичних занять університетського курсу фізики. *Фізика та освітні технології*, 1, 47–54, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2025-1-6>
16. Кобель Г.П., Головіна Н.А., Гузачов Д.М., Савош, В.О. Розвиток уявлень про атмосферу Землі у здобувачів освіти. «*Актуальні питання у сучасній науці*» Серія «Педагогіка», 2025. № 7(37). С. 925 – 936. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-7\(37\)-925-936](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-7(37)-925-936)
17. Зубач І.В., Кобель Г. П. Історичні фізичні задачі. *Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки та освіти*: матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 15-16 липня 2025 року. Львів : Львівський науковий форум, 2025. С. 110-112
18. Зубач І.В., Кобель Г. П. Математичні методи розв'язування фізичних задач. *Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки та освіти*: матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 15-16 липня 2025 року. Львів : Львівський науковий форум, 2025. С. 113-116.
19. Савош, В.О., Кобель Г.П., Головіна Н.А., Муляр В.П., Тематичне ФІН-

модельовання у процесі розв'язування експериментальних задач з фізики. *«Актуальні питання у сучасній науці» Серія «Педагогіка»*, 2025. № 8(38). С. 1419 – 1428.

Рекомендована література

1. Алексейчук В., Гальчинський О., Шопа Г., Обласні олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки. 2-ге вид., доп. Львів: Євросвіт, 2004. 184с.
2. Анісімов А., Редько Г., Толпекіна Г. Як складати і розв'язувати задачі з фізики. К.: Ред.загальнопед.газ., 2004. 128с.
3. Всеукраїнські олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки. /За редакцією Бориса Кременського. Львів: Євросвіт, 2003. 232с.
4. Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е., Кирик Л.А. 1001 задача з фізики з відповідями, вказівками, розв'язками.- Харків: "Гімназія", 1998. 351 с.
5. Старощук В.А. Дванадцять кроків до майстерності. Х.: Видав.гр. „Основа”, 2004. 112с.