

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

Експериментальні задачі з фізики

підготовки: бакалавра

Луцьк – 2026

Силабус освітнього компонента «Експериментальні задачі з фізики» підготовки бакалавр.

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

Погоджено

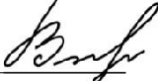
Гарант освітньо-професійної програми:

_____  _____

(Мельничук Т.К.)

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

протокол № 8 від 29 січня 2026 р.

Завідувач кафедри: 

(Галян В.В.)

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	А – Освіта А4 – Середня освіта Середня освіта. Фізика Бакалавр	Вибірковий
Кількість годин / кредитів 150/5		Рік навчання 2
		Семестр 4-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 20 год. Лабораторні 0 год. Індивідуальні 0 год.
		Самостійна робота 110 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Консультації 10 год.
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

1. Анотація курсу.

Використання в освітньому процесі експериментальних задач дає можливість розв'язувати ряд важливих педагогічних проблем, зокрема: розвивати творчі здібності, вміння аналізувати умову задачі, обирати модель експерименту, вдосконалювати навички застосування законів фізики тощо. ВОК включає теми, пов'язані з розв'язуванням експериментальних задач з шкільного курсу фізики та учнівських олімпіад.

Студенти вдосконалюють уміння розв'язувати експериментальні задачі із різних розділів фізики, різного рівня складності та різних типів. Особлива увага приділяється аналізу фізичного явища, послідовності дій, проведенню вимірювань, обчислення шуканої величини та обґрунтуванню отриманої відповіді. Проводиться аналіз особливостей експериментальних завдань та їх практичне значення.

Силабус вибіркового освітнього компонента « Експериментальні задачі з фізики » складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти бакалаврського рівня.

2. Мета та завдання освітнього компонента.

Сформувані практичні уміння майбутнього фахівця з методики розв'язування експериментальних задач. Вдосконалення у студентів знань і умінь, які отримані ними в попередніх курсах.

Завдання курсу:

1. Розвиток у студентів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами наукового пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів)

2. Формування у студентів понять про загальні методи та алгоритми розв'язування задач та проблемних завдань різними способами із застосуванням законів фізики; евристичних прийомів пошуку шляхів розв'язання проблеми.

3. Формування у студентів здатності розуміти фізичну сутність задачі.

4. Формування здатності довести зміст задачі та хід її розв'язання до учнів.

5. Підготовка ЗО до роботи приладами, проведення вимірювань.

3. Soft skills

Під час вивчення ВОК «Експериментальні задачі з фізики» у ЗО формуються такі *soft skills*:

1. *Критичне мислення* – вміння аналізувати інформацію, приймати рішення, оцінювати ефективність рішень, ставити під сумнів нераціональні підходи.

2. *Комунікаційні навички* – вміння ефективно спілкуватися, слухати, переконувати, чітко доносити ідеї.

3. *Креативність та інноваційне мислення* – здатність генерувати нові ідеї для впровадження знань на практиці.

4. *Інформаційна грамотність* – вміння знаходити, оцінювати та використовувати інформацію з різних джерел та нормативної бази.

5. *Командна робота*: – підготовка спільних проєктів, презентацій та кейсів, що розвиває вміння співпрацювати, делегувати обов'язки та брати відповідальність.

6. *Саморозвиток та рефлексія*: – самостійне вивчення деяких питань курсу, тайм-менеджмент, аналіз власної поведінки.

4. Структура освітнього компонента.

Таблиця 1

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Практ. (Семін.)	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи використання експериментальних задач у навчанні фізики							
Тема 1. Вступ. Сутність та значення експериментальних задач у навчанні фізики. Історичний розвиток підходу до розв'язування експериментальних задач з фізики.	10	2			8		ДС
Тема 2. Класифікація експериментальних задач з фізики. Експериментальні задачі в структурі практичних занять університетського курсу фізики.	10	2			8		ДС.
Тема 3. Експериментальні задачі для олімпіад з фізики. Задачі-	10	2			8		ДС

демонстрації з фізики.							
Тема 4. Експериментальні завдання турніру юних фізиків	10	2			8		ДС.
Тема 5. Завдання з фізики Всеукраїнського Інтернет – турніру «Відкрита природнича демонстрація»	10	2			8		ДС
Разом за модулем 1	50	10			40		
Змістовий модуль 2. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач на етапі базової загальної освіти							
Тема 6. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Фізика як природнича наука. Пізнання природи» (Вимірювання розмірів малих тіл різними способами)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів
Тема 7. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Механічний рух» (Визначення часу реакції людини)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.
Тема 8. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Взаємодія тіл. Сили в природі» (Сили в механіці. Вимірювання маси тіла різними способами)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.
Тема 9. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Взаємодія тіл. Сила: основи гідростатики» (Закон Архімеда Умови плавання тіл)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.

Тема 10. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Механічна робота та енергія» (Прості механізми. Визначення коефіцієнта корисної дії похилої площини)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.
Тема 11. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Теплові явища» (Теплопровідність тіл, конвекція в рідинах і газах, випромінювання, питома теплоємність речовини, рівняння теплового балансу)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.
Тема 12. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Електричні явища» (Електризація тіл, закон Ома для ділянки кола, виготовлення та дослідження гальванічного елемента.	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.
Тема 13. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Магнітне поле». (Постійні магніти, електромагнітна індукція)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.
Тема 14. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Світлові явища». (Визначення показника заломлення, визначення фокусної відстані лінзи)	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.
Тема 15. Методика та техніка розв'язування експериментальних задач з теми «Рух і взаємодія. Закони збереження»	10			2	7	1	ДБ, РМГ Максимальна оцінка 10 балів.

(Визначення коефіцієнта відновлення швидкості)							
Разом за модулем 2	100			20	70	10	
Види підсумкових робіт							Бал
Всього годин / Балів	150	10		20	110	10	100

Форма контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв’язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

5. Завдання для самостійного опрацювання.

№ п/п	Зміст питань, які необхідно опрацювати самостійно	К-ть год
1.	Експериментальна перевірка залежності сили тертя від конкретних величин.	10
2.	Вивчення характеристик звуку.	10
3.	Визначення ККД похилої площини.	10
4.	Визначення ККД нагрівника.	10
5.	Дослідження взаємодії заряджених тіл.	10
6.	Лабораторні роботи з фізики у підручнику 7 класу.	10
7.	Лабораторні роботи з фізики у підручнику 8 класу.	10
8.	Лабораторні роботи з фізики у підручнику 9 класу.	10
9.	Експериментальні задачі, запропоновані у підручнику 7 класу.	10
10.	Експериментальні задачі, запропоновані у підручнику 8 класу.	10
11.	Експериментальні задачі, запропоновані у підручнику 9 класу.	10
	Всього годин:	110

IV. Політика оцінювання

Для ефективності навчального процесу і безпечного перебування у навчальному закладі здобувач освіти зобов’язаний виконувати наступні правила:

- дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету та правил техніки безпеки;
- відвідувати лекції та практичні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- активно працювати на практичних заняттях;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на практичних заняттях.

Під час навчання ЗО повинен дотримуватися правил академічної доброчесності. Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/jhafbh>).

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та додати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем у позааудиторний час до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 серпня 2024 року (<https://surl.li/pifbem>) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Оцінювання відбувається згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26.06.2025 р. (<https://surl.li/zuokux>). Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. Залік отримують студенти, які набрали не менше 60 балів. Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), таким чином покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює директор інституту.

За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія інституту (<https://drive.google.com/file/d/1VZWfEt145w3E2A1RYkdLlQgClbwSRream/view>).

Методи навчання

за джерелом знань

– словесні: розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, робота з підручником/книгою, з інтернет-джерелами;

– наочні: ілюстрація, демонстрація, спостереження;

– практичні: розв'язування задач, вправ, звіти;

за характером пізнавальної діяльності студентів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний виклад, частково-пошуковий, дослідницький.

інноваційні: дискусія, метод моделювання, навчаючи–вчуся, методи дистанційного навчання.

Форми та методи контролю

Поточний контроль (практичні заняття, написання та захист рефератів). Підсумкове оцінювання: залік.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання
10 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
8 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
6 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
4 бали	Оцінюється робота здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
2 бали	Оцінюється робота здобувача освіти, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та освітнього компонента, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 бал	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, погано розуміє зміст теоретичних питань та практичних завдань.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Для здачі заліку ЗО будуть запропоновані теоретичні питання відповідно до тем, зазначених у таблиці 1.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Методичне забезпечення

Перелік методичних видань для забезпечення вивчення освітнього компонента.

1. Кобель Г.П., Савош В.О. Готовність учителя фізики до організації самостійного розв'язування старшокласниками фізичних задач засобами математичного моделювання//Професійний розвиток педагогів в умовах освітнього середовища (теоретико-прикладний аспект): колективна монографія/ за ред. П.С.Олешка, Н.М. Ткачук. Луцьк:КП ІАЦ «Волиньенергософт», 2019. С.275-282.

2. Кобель Г.П. Демонстраційний варіант установки для моделювання молекулярних явищ (УММЯ) // *Моделювання в освітньому процесі*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. з міжнародною участю, присвяченої 90-річчю від дня народження професора Калапуши Леоніда Романовича (5-7 червня 2020 р.) / укладачі Н.А. Головіна, Г.П. Кобель, О.С. Мартинюк.– Луцьк : Вежа-Друк, 2020. С. 57-62. <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/wp-content/uploads/sites/17/modeljuvannja-v-osvitnomu-procesi.pdf>

3. Кобель Г.П., Головіна Н.А., Мартинюк О.С., Савош В.О. Лабораторний практикум з механіки: практикум. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 84 с. *Рекомендовано НМР ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 6 від 23.02.2022 р.)* https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/21943/1/meh_pakt_2022.pdf

4. 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>

5. Головіна Н. А., Кобель Г.П. Лабораторний практикум із молекулярної фізики й термодинаміки: навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. 247 с. *Затверджено вченою радою ВНУ імені Лесі Українки (протокол № 3 від 23.02.2023 р.)*. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/27154>

6. 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

7. 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>

8. Кобель Г.П., Гоцик І.А. Експериментальні задачі при підготовці до фронтальних лабораторних робіт // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції студентів і аспірантів «Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень» у 2 т., Т. 2. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. 364 с. 342 с.

9. Кобель Г.П., Гоцик І.А. Експериментальне вивчення тертя // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 48: збірник наукових праць / за заг. ред. проф. В.Д. Сиротюка. К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014.С.69-72.

10. Кобель Г.П. Експериментальне вивчення законів збереження// Навчальний фізичний експеримент у системі сучасних педагогічних технологій: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (3-5 червня 2016 року). Луцьк: Вежа-Друк, 2016. С.29-33.

11. Розробка робіт лабораторного практикуму на базі олімпіадних експериментальних задач// Неперервна освіта в модусах минулого, теперішнього, майбутнього: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Луцьк 24–26 травня 2018 р.) / уклад. В.О. Савош. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. С144-148.

Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Бабяк В., Моклюк М. Педагогічні умови і організація проведення учнями домашнього фізичного експерименту. Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій: збірник наукових праць / С.В. Подолянчук (голова) [та інші]; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. Вип.16. С. 109-112.

2. Бліндар В., Руденко М. Шкільний фізичний експеримент у сучасних умовах. Наукові записки. Серія «Психолого-педагогічні науки». 2019. № 2. С. 8-14. DOI: <https://doi.org/10.31654/2663-4902-2019-PP-2-8-14>

3. Величко С. П., Жаркова Н. І. Роль експериментальних задач у процесі вивчення фізики. Фізико-математична освіта. 2021. Вип. 2(28). С. 34–39.

4. Заболотний В. Ф., Головка М. В. Розв’язування експериментальних задач з фізики як засіб формування дослідницької компетентності. Фізика та астрономія в рідній школі. 2023. № 2. С. 18–23.

5. Іваницький О. І. Дослідницькі задачі на підтвердження фізичних законів. Фізика в школах України. 2022. № 4. С. 12–16.

6. Калапуша Л. Р., Муляр В.П. Основи методики і техніки навчального фізичного експерименту. Луцьк. РВВ “Вежа”, 2009. 428 с.

7. Методика і техніка експерименту з оптики: [посібн. для студ. фіз. спец. вищ. пед. навч. закл. та вчит. фізики] / Садовий М.І., Сергієнко В. П., Трифонова О. М., Сліпухіна І. А., Войтович І. С. Луцьк: Волиньполіграф, 2011. 292 с.

8. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі: Підручник / П. С. Атаманчук, О. І. Ляшенко, В. В. Мендерецький, О. М. Ніколаєв. Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Под. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2010. 292 с.

9. Садиков Т. Т. Використання експериментальних задач для поглибленого вивчення фізики в середній школі : кваліфікаційна робота / науковий керівник : докт. фіз.-мат. наук, проф. Білинський Ігор Васильович. Кривий Ріг, 2025. 64 с.

10. Садовий М. І., Лазаренко Д. С. Методика і техніка експерименту з механіки: [пос. для студ. вищ. пед. навч. закл. та вчит.] / За ред. Садового М. І. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 116 с.

11. Сергієнко В. П., Благодаренко Л. Ю. Творчі експериментальні задачі у навчанні фізики. Харків : Основа, 2019. 112 с.

12. Фізика: підруч. для 7 кл. закл. загал. серед. освіти / [В. Г. Бар’яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, М. М. Кірюхін, О. О. Кірюхіна] ; за ред. С. О. Довгого. Х. : Вид-во «Ранок», 2024. 272 с.

13. Засекіна Т. М. Фізика : підруч. для 7 класу закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, М. С. Гвоздецький. К. : Видавничий дім «Освіта», 2024. 240 с.

14. Бар’яхтар В. Г. Фізика : підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти / В. Г. Бар’яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, М. М. Кірюхін, О. О. Кірюхіна ; за ред. С. О. Довгого. Х. : Вид-во «Ранок», 2025. 309 с.

15. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О.О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 272 с. : іл.,

16. Чернецький І. С. Проблемні експериментальні задачі як засіб активізації пізнавальної діяльності. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 3(21). С. 142–147.

Інтернет-ресурси:

1. Коливання і хвилі. Оптика. URL: <http://15mscience.org/category/waves-optics-uk>.
2. Корсун І.В. Вдосконалення експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/4040/1/Korsun.pdf> Мендерецький В.В. Практикум з навчального експерименту – важливий засіб системної експериментальної підготовки вчителя фізики. URL: <http://radioelektronika.org/index.php/2307-4507/article/viewFile/35271/31367>.
3. Оптичні експерименти. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=BdNl3vmMJEQ>.
4. Роль експериментальних задач у вивченні фізики [Електронний ресурс]. Сайт учителя фізики та інформатики. URL: <https://sites.google.com/site/physicsinformatics/fizika/roleksperimentalnihzadacprivivcennifiziki> (дата звернення: 29.09.2025).
5. Степанченко О.В., Чумак М.Є., Сиротюк В.Д. Шкільний фізичний експеримент як засіб формування дослідницьких умінь учнів. URL: file:///C:/Users/PC/Downloads/znprk_ped_2013_19_20.pdf.
6. Цікаві досліди з фізики. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HtzcmPBrfBQ>.
7. Цікаві досліди з фізики в школі. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HtzcmPBrfBQ>.
8. Цікаві фізичні досліди з підручних засобів. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eXNp6Ko3sbs>.
9. 8 крутих дослідів з фізики, які вам ніколи не показували в школі. URL: <https://osvitoria.media/experience/8-doslidiv-iz-fizyky-yaki-vam-nikoly-ne-pokazuvaly-v-shkoli/>.