КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ
«ЛЬВІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ»

Кафедра природничо-математичної освіти

ПРОГРАМА

підвищення кваліфікації вчителів фізики та астрономії закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти

«ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ КРІЗЬ ПРИЗМУ PISA: РОЗУМІТИ, А НЕ ЗАПАМЯТОВУВАТИ!»

Програма підвищення кваліфікації розглянута і рекомендована до затвердження на засіданні кафедри природничо-математичної освіти

(протокол № 11 від14 вересня 2026 р.)

Завідувач кафедри Ольга ТУРИЦЯ

Програма підвищення кваліфікації затверджена науково-методичною радою

(протокол № 6 від01 жовтня 2026 р.)

Голова науково-методичної ради Павло ХОБЗЕЙ

Розробник:

Цогла Олена Орестівна доцент кафедри природничо-математичної освіти Комунального закладу Львівської обласної ради «Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти», кандидат економічних наук, вчитель вищої категорії;

Напрям підвищення кваліфікації:

- Сучасні підходи до навчання в Новій українській школі на рівні базової середньої освіти.

Розроблено на основі типової програми:

Типова програма підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти. Наказ МОН України від 12.10.2022 № 904. URL: https://rada.info/uplo ad/users_files/44950214/20 1728af13d92460d8ed85c99c33c4c2.pdf

Термін дії програми: з 2027 року по 2031 рік

Рецензенти:

Галина Лоїк, завідувачка кафедри освітньої політики,
кандидатка педагогічних наук Комунального закладу Львівської обласної ради «Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»

Ніна Новикова, професорка кафедри природничо-математичної освіти,
доктор педагогічних наук, доцент Комунального закладу Львівської обласної ради «Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»,

©О.Цогла

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми

Спецкурс «Фізика та астрономія крізь призму PISA: розуміти, а не запам'ятовувати! » створений для вчителів фізики та астрономії, які хочуть навчити учнів критично оцінювати інформацію, інтерпретувати дані досліджень та пояснювати природні явища науково. Курс пропонує готові алгоритми переходу від репродуктивного навчання («прочитай і повтори») до дослідження життєвих кейсів.

Програма спецкурсу повністю орієнтована на розвиток природничо-наукової грамотності (Scientific Literacy) за стандартами міжнародного дослідження PISA.

Цільова група: учителі фізики та астрономії закладів загальної середньої освіти, які забезпечуватимуть реалізацію Державного стандарту базової середньої освіти у 9 класі НУШ

Обсяг (тривалість): 30 год (1 кредит ЄКТС)

Форма (форми) підвищення кваліфікації:. очно-дистанційна

Мета підвищення кваліфікації: розвиток професійних компетентностей вчителів фізики та астрономії, необхідних для організації навчання, виховання і розвитку учнів відповідно до Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» та на основі Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898.

Завдання підвищення кваліфікації:

- забезпечити розвиток професійних компетентностей вчителів фізики та астрономії закладів загальної середньої освіти;
- поглибити розуміння компетентнісного та діяльнісного підходів у навчанні фізики та астрономії через впровадження активних форм і методів роботи;
- активізувати розвиток значущих професійних якостей вчителів фізики та астрономії закладів загальної середньої освіти;
- удосконалити вміння вчителів фізики та астрономії закладів загальної середньої освіти відповідно до основних напрямів державної політики, її європейського вектора розвитку;

- формувати практичні вміння з планування серії уроків фізики та астрономії, укладання різноманітних завдань та використання сучасних інструментів (у тому числі цифрових) в освітньому процесі;

Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться

Удосконалення раніше набутих компетентностей відповідно до професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 № 1225, в межах професійної діяльності та природничої освітньої галузі.

Формування та розвиток професійних компетентностей учителя, необхідних для виконання трудових функцій:

А2. Предметно-методичної, через здатність моделювати зміст освіти відповідно до обов'язкових результатів навчання учнів; формувати і розвивати в здобувачів освіти ключові компетентності і наскрізні вміння, визначені державними стандартами освіти; здійснювати інтегроване навчання; добирати і використовувати сучасні й ефективні методики і технології навчання, виховання й розвитку учнів; формувати ціннісні ставлення в здобувачів освіти.

А3. Інформаційно-цифрової, через здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності; ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси; використовувати цифрові технології в освітньому процесі (відповідно до рівня освіти, який надається).

Г.3. Оцінювально-аналітичної, через здатність здійснювати оцінювання результатів навчання здобувачів освіти; аналізувати результати навчання учнів; формувати спроможність у здобувачів освіти до самооцінювання і взаємооцінювання результатів навчання

Очікувані результати підвищення кваліфікації:

- розуміє критерії оцінювання та рівні сформованості природничо-наукової грамотності учнів за шкалою PISA.
- вміє проектувати уроки-дослідження (Inquiry-Based Learning), де фізика та астрономія вивчаються через вирішення проблем.
- володіє інструментами оцінювання відкритих запитань, що розвивають критичне мислення та аргументацію учнів.
- пред'являє майстерність створення інтегрованих кейс-бук завдань, готових до використання на уроках фізики та астрономії Нової української школи.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації:

Оцінювання розглядається як засіб одержання зворотної інформації про результативність підвищення кваліфікації та внесення коректив у методику роботи зі слухачами курсів. Оцінювання вербальне.

Контроль за знаннями слухачів проводиться послідовно й систематично. На практичних заняттях — індивідуальне та фронтальне опитування, виконання завдань; на лекціях — експрес-контроль, що передбачає постановку конкретних питань з теми.
Підсумкове оцінювання здійснюється у формі онлайн-тестування у межах практичних занятть. Максимальна кількість балів — 20. Прохідний бал — 12.

Документ про підсумки підвищення кваліфікації: сертифікат за умови відвідування не менше 50% аудиторних занять та виконання тесту.

Вартість: безоплатний характер надання освітньої послуги для слухачів курсів підвищення кваліфікації за регіональним замовленням місцевих органів управління освітою, вартість згідно з кошторисом відповідно до порядку надання платних послуг для всіх інших категорій.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Зміст програми складається з 4 модулів та 9 взаємопов'язаних тем. На етапі завершення навчання за Програмою слухачі складають підсумковий тест із 10 завдань. Максимальна кількість балів, яку можуть отримати учасники, — 20 бали. Прохідний бал — 12.
Учасники, які успішно пройшли навчання та склали підсумковий тест, отримують свідоцтво / сертифікат.
Кількість годин, що відводиться на засвоєння змісту Програми, складає: 30 год, з них: 8 год — лекційні заняття, 16 год — практична робота, 4 год — самостійна робота, 2 год — контрольні заходи.
Курс зараховується за умови відвідування не менше 50% авдиторних занять та виконання індивідуальної творчої роботи.

Назва навчальних тем	**Кількість годин**				
	Лекції	**Прак. заняття**	**Сам. роб**	**Контрольні заходи**	**Усього**
Організаційне заняття		**2**			**2**
МОДУЛЬ 1. Природничо-наукова грамотність PISA: три ключові компетентності					
Тема 1.1 . Філософія дослідження PISA. Три ключові компетентності PISA: пояснення явищ, оцінювання досліджень, інтерпретація даних.	2				2
Тема 1.2 Експрес-аудит оригінальних природничих завдань PISA		2			2
Разом за модулем	**2**	**4**			**6**
МОДУЛЬ 2. Поняття «грамотності» проти «відтворення знань» у фізичній освіті.					
Тема 2.1. Визначення грамотності за стандартами PISA. Інструменти формування природничо-наукової грамотності	2				2

Тема 2.2. Концептуальний розбір: грамотність чи відтворення?		4			4
Разом за модулем	**2**	**4**			**6**
МОДУЛЬ 3. Методика формування природничо-наукової грамотності на уроках фізики та астрономії					
Тема 3.1 Структура завдань у форматі PISA: контекст, джерело інформації та запитання.	2				2
Тема 3.2. Методи переходу від теорії до практики Заміна класичних задач на вправи, що описують ситуації з реального життя		4			4
Разом за модулем	**2**	**4**			**6**
МОДУЛЬ 4. Конструювання компетентнісно-орієнтованих PISA-завдань					
Тема 4.1 Алгоритм розробки завдання за моделлю PISA	2				2
Тема 4.2. Використання відкритих ресурсів із завданнями попередніх циклів PISA.		2			2
Тема 4.3.Розробка власного контекстного завдання (кейс-метод) за вимогами PISA			4		4
Рефлексія		2			2
Разом за модулем	**2**	**4**	**4**		**10**
Підсумкова робота (тест)				**2**	**2**
Усього	**8**	**16**	**4**	**2**	**30**

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ЗАНЯТТЯ

МОДУЛЬ 1. Природничо-наукова грамотність PISA: три ключові компетентності

Тема 1.1 . Філософія дослідження PISA. Три ключові компетентності PISA: пояснення явищ, оцінювання досліджень, інтерпретація даних

Філософія дослідження PISA базується на комплексній оцінці готовності учнів 15 років до дорослого життя, що виходить за межі простої перевірки знань. Вона орієнтована на вміння застосовувати знання у реальних життєвих ситуаціях. Коротко про три ключові компетентності PISA:

1. Пояснення явищ — здатність розуміти та логічно пояснювати, чому відбуваються певні соціальні, наукові чи культурні події.
2. Оцінювання досліджень — вміння критично аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність та якість.
3. Інтерпретація даних — навичка читати, аналізувати і робити висновки на основі числових і графічних даних

Тема 1.2 Експрес-аудит оригінальних природничих завдань PISA

Експрес-аудит оригінальних природничих завдань PISA — це швидкий аналітичний огляд структури, логіки та критеріїв оцінювання завдань з

природничо-наукової грамотності міжнародного дослідження PISA. Головна мета такого аудиту — з'ясувати, як саме оцінюються знання підлітків, та чим ці завдання відрізняються від традиційних шкільних тестів. Експрес-аудит оригінальних природничих завдань PISA показує, що вони оцінюють не сухе знання шкільних фактів, а здатність застосовувати природничо-наукові знання у реальних життєвих ситуаціях (функціональну грамотність)

МОДУЛЬ 2. Поняття «грамотності» проти «відтворення знань» у фізичній освіті.

Тема 2.1. Визначення грамотності за стандартами PISA. Інструменти формування природничо-наукової грамотності

Природничо-наукова грамотність за стандартами PISA — це здатність людини взаємодіяти з проблемами, пов'язаними з наукою, та з ідеями науки як рефлексивного громадянина. Це не вміння зазубрити формули, а здатність мислити як науковець у повсякденному житті. Інструменти формування природничо-наукової грамотності — це конкретні педагогічні методи, технології та формати завдань, які вчать учнів застосовувати наукові знання у реальному житті, а не просто зазубрювати теорію

Тема 2.2. Концептуальний розбір: грамотність чи відтворення

Концептуальний розбір: грамотність чи відтворення — це аналіз двох протилежних філософій у сучасній освіті. Вони визначають, чому саме ми вчимо дітей: механічно повторювати накопичені знання чи критично застосовувати їх у житті.

Цей дихотомічний поділ лежить в основі різниці між традиційним навчанням та міжнародними стандартами якості освіти (зокрема PISA).

МОДУЛЬ 3. Методика формування природничо-наукової грамотності на уроках фізики та астрономії

Тема 3.1 Структура завдань у форматі PISA: контекст, джерело інформації та запитання.

Структура завдань у форматі PISA принципово відрізняється від традиційних шкільних тестів. Замість прямого запитання учень отримує цілісний навчальний блок (кластер), який складається з трьох обов'язкових елементів: контексту, джерела інформації та серії запитань.

Тема 3.2. Методи переходу від теорії до практики Заміна класичних задач на вправи, що описують ситуації з реального життя

Заміна класичних задач на вправи, що описують ситуації з реального життя — це ключова педагогічна стратегія (метод контекстуалізації навчання), яка перетворює абстрактну теорію на інструмент для розв'язання реальних життєвих проблем.

У філософії дослідження PISA цей підхід є головним містком для переходу від пасивного відтворення знань до активної функціональної грамотності.

МОДУЛЬ 4. Конструювання компетентнісно-орієнтованих PISA-завдань

Тема 4.1 Алгоритм розробки завдання за моделлю PISA

Розробка якісного компетентнісного завдання за стандартами PISA — це процес руху від реальної життєвої проблеми до наукової теорії (а не навпаки).

Наведено покроковий алгоритм створення такого завдання для природничих дисциплін.

1. Визначення освітньої мети та теми
2. Вибір контексту та життєвої ситуації
3. Підготовка джерела інформації (Стимулу)
4. Складання серії запитань (Кластера)
5. Розробка критеріїв оцінювання (Рубрикатор)

Експертиза та апробація (Аудит)

Тема 4.2. Використання відкритих ресурсів із завданнями попередніх циклів PISA.

Використання відкритих ресурсів із завданнями попередніх циклів PISA — це найефективніший спосіб підготовки учнів до міжнародного оцінювання та впровадження компетентнісного підходу в щоденну практику вчителя. Замість створення тестів з нуля, педагоги та автори курсів використовують уже готові, валідовані та професійно перекладені банківські бази завдань.

Тема 4.3. Розробка власного контекстного завдання (кейс-метод) за вимогами PISA

Розробка власного контекстного завдання (кейс-метод) за вимогами PISA — це педагогічний процес створення авторського навчального блоку (кластера), який занурює учня в реальну життєву або наукову проблему (кейс) та перевіряє його здатність мислити критично й застосовувати міжпредметні знання для її розв'язання Цей інструмент повністю відкидає репродуктивні запитання типу «перелічіть», «сформулюйте» чи «обчисліть за готовою формулою».

3.1. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ

Практичне завдання 1: «Кейс "Космічний засмага": ультрафіолет за межами атмосфери"»

Зміст: Конструювання завдання на основі реальної життєвої проблеми (безпека космонавтів у відкритому космосі або марсіанських місій). Інтеграція тем: «Електромагнітні хвилі (УФ-випромінювання)» + «Астрономія (атмосфера планет та сонячна активність)».

Результат: Сформульований стимул PISA, де учні мають не просто згадати визначення хвилі, а пояснити, чому на Землі нас захищає озоновий шар, а на Марсі знадобиться спеціальний скафандр.

Практичне завдання 2: «Трансформація сухої задачі "на зазубрювання" в контекстну"»

Зміст: Переробка класичної задачі (наприклад, «Обчисліть тиск за формулою p = F/S...») на ситуаційне завдання PISA без прямої вказівки на фізичний закон.

Результат: Картка «До / Після». Новий варіант пропонує учням проаналізувати, чому марсохід Curiosity має саме таку ширину коліс і масу, щоб не застрягти в сипучому ґрунті Червоної планети.

Практичне завдання 3: «Кейс "Глобальне потепління: Венера чи Земля?"»

Зміст: Порівняльний аналіз парникових ефектів на Землі та Венері. Робота з діаграмами температур та концентрації газів.

Результат: Компетентнісне завдання для наскрізної лінії «Екологічна безпека», де учні за допомогою математичних графіків та знань із термодинаміки аналізують наслідки викидів CO_2.

3.2. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ:

1. Як перетворити стандартну розрахункову задачу з фізики (наприклад, на закон Ома чи розрахунок сили тиску) на контекстне завдання PISA, що базується на життєвій ситуації?
2. Які зайві або відсутні дані варто додати для розвитку критичного мислення?
3. Які методичні прийоми допомагають навчити учнів виявляти наукові помилки, фейки чи псевдонаукові твердження в статтях ЗМІ (наприклад, про «рентгенівське випромінювання від 5G» або «вплив ретроградного Меркурія»)?
4. Як розробити завдання, де учням потрібно проаналізувати графіки з протилежними висновками (наприклад, аргументи прихильників та скептиків глобального потепління) та оцінити об'єктивність наведених фізичних доказів?
5. Як навчити учнів не просто виконувати лабораторну роботу за готовою інструкцією, а самостійно проектувати дослідження?
6. Як формулювати питання, що перевіряють розуміння контрольованих, залежних та незалежних змінних?
7. Які інструменти та мисленнєві експерименти дозволяють учням «побачити» та зрозуміти масштабні космічні явища (наприклад, причини фаз Місяця чи еволюцію зір) без механічного запам'ятовування схем підручника?
8. Як реагувати на уроці, коли результат учнівського експерименту кардинально розбігається з теорією підручника? Як перетворити таку помилку на навчальну ситуацію в стилі PISA для аналізу джерел похибок?
9. Які наскрізні теми (наприклад, вплив інфразвуку на організм, радіаційний фон Землі, тепловий баланс атмосфери) найкраще інтегрують фізику з біологією та географією в контексті вимог PISA?
10. Як через вивчення зміни наукових картин світу (від геоцентризму до сучасної космології) продемонструвати учням, що наука — це процес постійного пошуку й уточнення знань, а не збірник догм?

11. Які завдання та дискусії варто впровадити для аналізу ефективності відновлюваної енергетики, щоб учні оцінювали не лише фізичний ККД, а й екологічні та економічні наслідки для суспільства?

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно- правові документи

1. Державний стандарт базової середньої освіти : затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 р. № 993). *Урядовий кур'єр*. 2020. № 216.
2. Модельні навчальні програми для 7–9 класів закладів загальної середньої освіти (Нова українська школа) : затверджено наказами Міністерства освіти і науки України. URL: mon.gov.ua (дата звернення: 16.09.2026).
3. Про розвиток STEM-освіти у закладах загальної середньої освіти : методичні рекомендації Міністерства освіти і науки України. URL: imzo.gov.ua (дата звернення: 16.09.2026).

Основна література

1. PISA-2025: Рамковий документ з природничо-наукових дисциплін / Організація економічного співробітництва та розвитку ; пер. та адапт. Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2024.
2. Природничо-наукова грамотність: посібник PISA / Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2019.
3. Збірник завдань для розвитку природничо-наукової компетентності учнів у форматі PISA / за заг. ред. О. М. Топузова. Київ : Педагогічна думка, 2019.

Додаткова література

1. Завдання НУШ: компетентнісний підхід на уроках фізики та астрономії / упоряд. І. М. Гельфгат. Харків : Ранок, 2021.
2. Фізика навколо нас: інтегровані завдання та кейс-технології / за ред. М. Т. Головка. Київ : Педагогічна думка, 2022.
3. Даутова К. М., Орлянський О. В. Астрономія крізь призму PISA: збірник контекстних завдань. Дніпро : Середняк Т. К., 2020.
4. Головко М. Т. Формування природничо-наукової грамотності учнів основної школи в контексті досліджень PISA: методичний посібник. Київ : Педагогічна думка, 2020.
5. Засєкіна Т. М. Розроблення компетентнісних завдань з фізики та астрономії: від теорії до практики. Посібник. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021.
6. Компетентнісні завдання з фізики: конструктор уроку в системі НУШ / за ред. О. В. Ляшенка. Харків : Основа, 2022.