

Додаток
до листа Міністерства
освіти і науки України
від 09.08.2017 р. № 1/9-436

Методичні рекомендації щодо викладання фізики у 2017/2018 навчальному році

У 2017-2018 навчальному році в основній школі завершується перехід на навчальні програми, розроблені відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23. 11. 2011 р. № 1392 і затверджені наказом Міністерства освіти і науки України № 664 від 06.06.2012 року зі змінами, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України від 29.05.2015 № 585. У зв'язку з прийняттям Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року в поточному році навчальні програми для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів були оновлені.

Таким чином, у 2017-2018 навчальному році **у 7-9 класах** загальноосвітніх навчальних закладів навчання фізики здійснюватиметься за **оновленою навчальною програмою**, затвердженою наказом МОН України від 07.06.2017 р. № 804, яка розміщена на офіційному веб-сайті Міністерства (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>).

У 8-9 класах з поглибленим вивченням фізики навчання здійснюватиметься за навчальною програмою, затвердженою наказом МОН України від 17.07.2015 № 983, розміщеною на сайті Міністерства ([http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/fizika\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/fizika(1).pdf)).

У старшій школі (10-11 класи) навчання фізики здійснюватиметься відповідно до обраного профілю навчання: на рівні стандарту, академічному або профільному рівні за навчальними програмами для загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України №1021 від 28.10.2010 р. зі змінами, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України від 14.07. 2016 р. № 826 і розміщеними на офіційному веб-сайті Міністерства (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>).

Звертаємо увагу, що у 2016 році до навчальних програм з фізики для 10-11 класів внесено зміни, викликані потребою розвантаження навчального матеріалу.

У програмах академічного і профільного рівнів питання, що наведено в дужках, вилучаються зі змісту.

Питання релятивістської механіки, які вивчалися окремим розділом на рівні стандарту, перенесені частково в розділи «Динаміка» (у частині змісту: основні положення спеціальної теорії відносності; у частині державних вимог: наводить приклади, які підтверджують справедливість спеціальної теорії відносності; формулює основні положення спеціальної теорії відносності; обґрунтовує історичний характер виникнення й становлення теорії відносності; пояснює значення теорії відносності в сучасній науці й техніці; робить висновки про зв'язок фізичних характеристик тіл і явищ із властивостями простору й часу) та «Атомна і ядерна фізика» (у частині змісту: взаємозв'язок маси та енергії; у частині державних вимог: може розв'язувати задачі, застосовуючи формулу взаємозв'язку маси та енергії).

Відповідно до Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів II ступеня, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 03.04.2012 р. № 409 (в редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 29.05.2014 р. № 664), у всіх загальноосвітніх навчальних закладах (додатки 1 – 3, 5 – 8, 10-13) фізика вивчається:

у 7 класі - 2 години на тиждень,

у 8 класі - 2 години на тиждень,

у 9 класі – 3 години на тиждень.

Виключення складають спеціалізовані школи з навчанням мовами національних меншин і поглибленим вивченням іноземних мов (додаток 4) і білінгвальні класи у закладах з українською мовою навчання (додаток 9), в яких у 9 класі фізика вивчається 2,5 години на тиждень.

У вечірніх (змінних) загальноосвітніх школах з *очною формою навчання* (додатки 14-15) фізика вивчається у 7 класах – 1годину на тиждень, а у 8 і 9 класах – 1,5 години на тиждень. У вечірніх (змінних) загальноосвітніх школах із *заочною формою навчання* (додатки 16-17) у 7 – 9 класах фізика вивчається 1годину на тиждень.

Відповідно до Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів III ступеня, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 27.08.2010 р. № 834 (із змінами, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України від 29.05.2014 № 657), фізика у 10 -11 класах вивчається:

на рівні *стандарту* – 2 години на тиждень;

на *академічному* рівні – 3 години на тиждень;

на *профільному* рівні – 6 годин на тиждень.

Шкільний курс фізики має двоконцентричну структуру, що узгоджено із структурою загальноосвітньої школи. У 7, 8, 9 класах вивчається логічно завершений базовий курс фізики, який закладає основи фізичного знання на явищному (феноменологічному) рівні. У 10, 11 класах навчання фізики здійснюється відповідно до обраного профілю навчання: на рівні стандарту, академічному або профільному рівні.

Навчальний матеріал курсу фізики в основній школі та час на його вивчення розподілено таким чином:

№	Клас	Кількість годин на тиждень	Перелік розділів
1	7	2 год	«Фізика як природнича наука. Пізнання природи», «Механічний рух», «Взаємодія тіл. Сила», «Механічна робота та енергія»
2	8	2 год	«Теплові явища», «Електричні явища. Електричний струм»
3	9	3 / 2,5 год	«Магнітні явища», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики», «Рух і взаємодія. Закони збереження»

Оновлення навчальної програми для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів

В ході оновлення програми змінено структуру і наповнення пояснювальної записки. Визначено завдання предмета у досягненні мети базової загальної освіти, спрогнозовано портрет випускника основної школи. Тим самим змінено акценти у навчанні – від суто предметного до цілісного й системного здобуття базової освіти учнем як основним суб'єктом навчально-пізнавальної діяльності.

Удосконалено застосування компетентнісного підходу до навчання фізики. Зважаючи на те, що кожен навчальний предмет окрім формування предметних компетентностей вносить свій внесок у формуванні ключових, у пояснювальній записці упорядковано таблицю в якій кожен ключову компетентність скорельовано з предметним змістом і навчальними ресурсами для її формування.

Визначено особливості запровадження наскрізних змістовних ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність», які

відображають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання й виховання. Наскрізні змістові лінії є засобом інтеграції навчального змісту, оскільки вони спільні для всіх навчальних предметів, і корелюються з ключовими компетентностями. Впровадження наскрізних ліній на уроках фізики забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях. Реалізація цих ліній забезпечується під час розв'язування практико-орієнтованих задач, ситуативних вправ, проектної діяльності тощо.

Головним у оновленні програм є те, що на перше місце в структурі програми поставлено очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня. За такого підходу чітко видно, якими компетентностями має оволодіти школяр при вивченні теми. Змістова частина програми в даному разі стає похідною результативної частини. Така структура концентрує увагу не на змісті матеріалу: «що вивчати», а на тому «для чого це потрібно вивчати», що по суті і є основою компетентнісного підходу. У навчальній програмі прописані ключові компетентності і складники предметної компетентності, якими має оволодіти учень і під ці компетентності організується навчально-пізнавальна діяльність учнів.

«Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів» структуровано за трьома компонентами компетентності: знаннєвим, діяльнісним і ціннісним.

Виявлення сформованості знаннєвого компонента компетентності можливе через уміння оперувати термінами та поняттями; формулювати визначення понять; називати ті чи інші явища, процеси тощо; характеризувати їх за певними ознаками; пояснювати механізми процесів тощо.

Сформованість діяльнісного компонента тісно поєднана з виконанням практичної частини програми навчальної програми і в результатах навчання відображена в уміннях розв'язувати фізичні задачі, виконувати експериментальні дослідження тощо.

Прояв ціннісного компонента виражений через ставлення учнів у висловлених судженнях, обґрунтуванні їх, оцінці, висновках.

Експериментальну частину програми осучаснено завдяки рекомендаціям щодо використання цифрових вимірювальних комплексів, застосування комп'ютерних програм для обробки результатів тощо.

Надано більшу свободу вчителю щодо вибору тем і форм виконання навчальних проектів, лабораторних робіт. Зазначений у навчальній програмі розподіл годин між розділами є орієнтовним. За необхідності, і виходячи з наявних умов навчально-методичного забезпечення, учитель має право самостійно змінювати обсяг годин, відведених програмою на вивчення окремого розділу, в тому числі змінювати порядок вивчення розділів.

Під час оновлення програм здійснено перегляд змісту з метою його розвантаження чи уточнення, усунення зайвої деталізації фактичного матеріалу, уточнення формулювань, загального редагування тексту.

7 клас. Розділ 1. «Вступ». Вилучено такі питання: «Спостереження, експеримент. Зв'язок фізики з іншими науками. Молекули. Атоми. Електрони. Йони. Властивості тіл. Засоби вимірювання. Точність вимірювання. Історичний характер фізичного знання. Внесок українських учених у розвиток і становлення фізики.» У демонстраціях вилучено «Міри та прилади».

Розділ 2. «Механічний рух» додано поняття «Частота коливань». У демонстраціях вилучено «Спідометр».

Розділ 3. «Взаємодія тіл. Сила» уточнено назву лабораторної роботи № 6. «Вимірювання маси тіл».

Розділ 4. «Механічна робота та енергія» уточнено уміння застосовувати формули потенціальної енергії - тіла, піднятого над поверхнею Землі, та деформованого тіла.

8 клас. Розділ 1. «Теплові явища» «Шкала Цельсія» замінено на «Температурна шкала». Вилучено «Наноматеріали», «Тепловий баланс».

9 клас. Розділ 1. «Магнітні явища» більш логічно розташовано змістові питання. Додано поняття магнітної левітації.

Розділ 2. «Світлові явища» вилучено питання «джерела й приймачі світла», «світловий пучок», «дисперсія світла». Питання «Спектральний склад природного світла. Кольори» замінено на «Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів».

У демонстраціях додано «Розкладання білого світла за допомогою призми».

Розділ 3. «Механічні та електромагнітні хвилі» додано лабораторну роботу № 6 Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових засобів.

Розділ 4. «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики» замінено «Активність радіоактивної речовини» на «Період піврозпаду радіонукліда».

Розділ 5. «Рух і взаємодія. Закони збереження» уточнено види рухів «(у вертикальному та горизонтальному напрямках і по похилій площині).» Видалено «Розвиток уявлень про природу світла.» Додано перелік демонстрацій.

Головним завданням основного курсу фізики в 7-9 класах є сформованість цілісних уявлень про фізичні явища і пропедевтика фізики як науки. Цим обумовлено вивчення в кінці базового курсу фізики (9 клас) розділу «Рух і взаємодія. Закони збереження», у якому акцентується увага на універсальному

характері та фундаментальності законів збереження в природі та цілісності фізичної картини світу. На прикладі класичної механіки формується вміння оцінювати межі застосування фізичних законів і теорій. У старшій школі буде логічне продовження вивчення механіки.

Урахування ключових змін оновлення програм для основної школи у класах з поглибленим вивченням фізики.

Не зважаючи на те, що офіційно до навчальних програм для поглибленого вивчення фізики у 8-9 класах зміни не вносились, учителі фізики можуть керуватися такими рекомендаціями, що відображають ключові зміни в оновленні навчальних програм з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів:

1. На уроках фізики має відбуватися формування не лише суто предметних, а й ключових компетентностей. Тому таблиця з описом внеску предмета у формуванні ключових компетентностей, що розміщена у пояснювальній записці програми з фізики для звичайних класів має бути врахована при плануванні й проведенні уроків у класах з поглибленим навчанням.
2. Із програми основної школи варто взяти до уваги вказівки щодо реалізації наскрізних змістових ліній, які полягають в тому, щоб на уроках більше використовувати ситуативні завдання і вправи, які описують проблеми реального життя і для розв'язання яких дітям потрібно застосовувати здобуті знання. Має бути сбалансованим співвідношення задач з абстрактним і прикладним змістом.
3. Вважати зазначений у навчальній програмі для поглибленого навчання розподіл годин між розділами орієнтовним. За необхідності й виходячи з наявних умов навчально-методичного забезпечення, учитель має право самостійно змінювати обсяг годин, відведених програмою на вивчення окремого розділу, в тому числі змінювати порядок вивчення питань розділу і самих розділів.
4. Виходячи з педагогічної доцільності та залежно від умов і наявної матеріальної бази кабінету фізики вчитель може визначати конкретну тематику лабораторних робіт, форму їх реалізації, послідовність й місце у навчальному процесі, кількість годин на їх виконання, замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти, доповнювати цей перелік додатковими дослідженнями, короткочасними експериментальними завданнями. Такі ж рекомендації застосовні і до організації й проведення навчальних проектів.

Ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики є навчальні проекти.

Теми й види навчальних проектів, форми їх представлення учні обирають самостійно або разом із учителем. Метою навчального проектування є створення педагогом таких умов під час освітнього процесу, за яких результатом є індивідуальний досвід проектної діяльності учня. Учитель здійснює управління цією діяльністю, допомагає у визначенні теми, мети та завдань навчального проекту, орієнтовних прийомів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних задач.

Під час виконання навчальних проектів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються пізнавальні навички учнів, формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність. У проектній діяльності важливо зацікавити учнів здобуттям знань і навичок, які знадобляться в житті. Для цього необхідно зважати на проблеми реального життя, для розв'язання яких учням потрібно застосовувати здобуті знання.

Оскільки виконання навчальних проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів за консультативної допомоги вчителя, то найвищої оцінки за такі види роботи може заслуговувати учень, що не лише виявляє знання, а й демонструє здатність і досвід ефективного застосування цих знань у запропонованій йому штучній ситуації. Окрім оцінювання продукту проектної діяльності, необхідно відстежити і його психолого-педагогічний ефект: формування особистісних якостей, самооцінки, вміння робити усвідомлений вибір й осмислювати його наслідки.

Упродовж року учень обов'язково виконує один навчальний проект (індивідуальний або груповий). Окрім цього, учні можуть брати участь і виконувати за бажанням кілька проектів.

Проектна робота може бути теоретичною або експериментальною. Тривалість проекту – різна: від уроку (міні-проект), кількох днів (короткотерміновий проект) до року (довготерміновий). Результати досліджень учні представляють у формі мультимедійної презентації, доповіді (у разі необхідності – з демонстрацією дослідів), моделі, колекції, буклету, газети, статистичного звіту, тематичного масового заходу, дебатів тощо. Презентація й обговорення (захист) проектів відбувається на спеціально відведеному уроці або під час уроку з певної теми. Робота кожного виконавця проекту оцінюється за його внеском, індивідуально за критеріями, з якими учнів ознайомлюють заздалегідь.

У зв'язку з цим оцінки за навчальні проекти виконують стимулюючу функцію, можуть фіксуватися в портфоліо і враховуються при виведенні тематичної

оцінки. Враховуючи, що виконання деяких навчальних проектів передбачає інтеграцію знань і носить міжпредметний характер, то за рішенням методичного об'єднання учителів природничих предметів, оцінки за виконання таких робіт можуть виставлятися одночасно з цих предметів, або залежно від змістового розподілу і розподілу виконавців проекту: до прикладу: одним учням за біологічну складову, іншим – за фізичну).

У цілому щодо оцінювання навчальних досягнень учнів, то учитель у своїй діяльності керується орієнтовними вимогами оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін системи загальної середньої освіти, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України № 1222 від 21 серпня 2013 року. При цьому слід враховувати, що упровадження компетентнісного підходу зумовлює переосмислення технологій контролю й оцінювання: з оцінювання предметних знань, умінь і навичок до оцінювання компетентностей – готовності і здатності учнів застосовувати здобуті знання і сформовані навички у своїй практичній діяльності.

Як відомо, шкільний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. У шкільному навчанні він реалізується у формі демонстраційного і фронтального експерименту, лабораторних робіт, фізичного практикуму, дослідницьких навчальних проектів, домашніх дослідів і спостережень тощо.

Перелічені в програмі демонстраційні досліді й лабораторні роботи є необхідними й достатніми щодо вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Проте залежно від умов і наявної матеріальної бази фізичного кабінету вчитель може замінювати окремі роботи або демонстраційні досліді рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідідами, короткочасними експериментальними завданнями, об'єднувати кілька робіт в одну залежно від обраного плану уроку.

Окремі лабораторні роботи можна виконувати вдома або як учнівські навчальні проекти, а також за умови відсутності обладнання за допомогою комп'ютерних віртуальних лабораторій. Разом з тим, модельний віртуальний експеримент має поєднуватися з реальними фізичними дослідідами й не заміщувати їх.

Самостійне експериментування учнів, особливо в основній школі, необхідно розширювати позаурочними експериментами та спостереженнями, використовуючи найпростіше устаткування, інколи навіть саморобні або побутові прилади, дотримуючись правил безпеки життєдіяльності.

Залежно від виду, призначення та рівня складності лабораторної роботи окремі з них учитель може не оцінювати.

Оцінювання рівня оволодіння учнем узагальненими експериментальними вміннями та навичками здійснюється не лише за результатами виконання фронтальних лабораторних робіт, а й за іншими видами експериментальної діяльності (експериментальні завдання, домашні досліди й спостереження, навчальні проекти, конструювання, моделювання тощо), що дають змогу їх виявити. Тому якщо учень був відсутній на уроці, на якому виконувалась фронтальна лабораторна робота, відпрацьовувати її в позаурочний час не обов'язково. Головне, щоб упродовж вивчення розділу учень проявив свої експериментальні вміння й навички в інших видах роботи.

З урахуванням реалізації програми поповнення матеріальної бази кабінетів природничого циклу в частину навчальних закладів почали надходити нові сучасні навчальні засоби, як то цифрові вимірювальні комплекси, цифрові мікроскопи та ін. Нові навчальні засоби надходять в школи за умови їх методичної підтримки у вигляді електронних методичних посібників, які включені до поставок та безкоштовного навчання учителів їх використанню. Ці елементи, які наявні в більшості шкіл світу потребують уваги з боку вчителя, як інноваційні інструменти для додаткової мотивації учнів до здійснення дослідницької діяльності на формування вмінь опрацьовувати отриману інформацію у вигляді графіків та таблиць. Зазначені засоби дають можливість доповнити більшість шкільних демонстрацій аналітичним матеріалом та удосконалити їх методику використання. Активне використання зазначених засобів учнями під час проведення лабораторних робіт дозволяє значно економити час, затрачений на проведення робіт та підвищує точність більшості вимірів. Більшість новітніх засобів навчання мають підтримку у вигляді безкоштовного поновлення програмного забезпечення та додаткової можливості для учителя та учня розміщувати власні розробки у мережі для сумісного використання іншими користувачами. Наявність цих засобів надає можливість застосовувати технології STEM орієнтованої освіти, тобто навчання через власні дослідження учнів. Особливістю зазначеної технології є формування вміння учня використовувати набуті знання не тільки у галузі фізики а й у інших споріднених предметах, що є необхідним фактором для формування важливих життєвих компетентностей. Оскільки пріоритетним напрямком набуття необхідних компетентностей як учнем так і учителем є вміння знайти потрібну інформацію, її опрацювати та зробити вірний висновок, використання мережних ресурсів є необхідним елементом сучасного уроку. Для підтримки напрямку навчальних досліджень учнів створено окремий україномовний ресурс Міжпредметного лабораторного комплексу Національного центру «Мала академія наук України» «МАНЛаб» <http://manlab.inhost.com.ua>. Ресурс містить значну кількість методичних

розробок, відеозаписів експериментів, лекцій та пропозицій для співпраці у
плані безкоштовної допомоги по здійсненню учнівських досліджень.