



**Комунальний вищий навчальний заклад
«ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ»**
21050 м.Вінниця, вул.Грушевського,13, тел./факс 55-65-60,
E-mail: bil@mail.vinnica.ua

Лабораторія методики викладання фізики та астрономії

тел. 55-65-72

Блащук А.П.,
завідувач лабораторії
методики викладання
фізики та астрономії

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ НА 2018/2019 Н.Р.

ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ

Навчання фізики в основній школі спрямовується на досягнення загальної мети базової загальної середньої освіти, яка полягає в розвитку та соціалізації особистості учнів, формуванні їхньої національної самосвідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів.

Зміст курсу фізики формується на компетентнісних засадах, відповідно до логіки наукового пізнання та розвитку фізичних знань з урахуванням внутрішньо-наукових та міжпредметних зв'язків, пізнавальних інтересів та інтелектуальних і фізичних можливостей учнів. Результатом вивчення фізики у загальноосвітніх навчальних закладах, зокрема, має стати набуття учнями компетентностей, завдяки яким молоді люди зможуть самовизначитися в сучасному постіндустріальному суспільстві, отримають можливості подальшого інтелектуального, морально-психологічного, культурного розвитку..

Викладання фізики у 7-9 класах в закладах загальної середньої освіти

Навчання фізики у 7-9 класах в закладах загальної середньої освіти в 2018/2019 навчальному році здійснюватиметься за такими навчальними програмами:

7-9 класи – Програма для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізика. 7-9 класи» (програма затверджена наказом Міністерства освіти і

науки України від 07.06.2017 № 804, розміщена на офіційному сайті МОН України –

[<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>];

8-9 класи з поглибленим вивченням фізики – Навчальна програма з фізики для 8-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням фізики, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 17.07.2013 № 983. Програму розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства [<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/fizika1.pdf>].

Програми не мають жорсткого поурочного поділу, вчителі можуть обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах окремої теми, але так, щоб не порушувалася логіка його викладу. Районні та міські методичні кабінети (центри, об'єднання) не можуть втручатися в такі питання, оскільки це винятково компетенція конкретного вчителя. (лист МОН України 1/9-630 від 05.12.2014р.)

Відповідно до Типових навчальних планів для закладів загальної середньої освіти 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 меншині 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.

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: знанням, 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 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.

Під час оновлення програм здійснено перегляд змісту з метою його

розвантаження чи уточнення, усунення зайвої деталізації фактичного матеріалу, уточнення формулювань, загального редагування тексту (див. *Інструктивно-методичні рекомендації щодо викладання фізики та астрономії у 2017/2018 навчальному році*).

Оскільки в старшій школі вивчення фізики здійснюється залежно від обраного профілю навчання, завданням основного курсу 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 уміння оцінювати межі застосування фізичних законів і теорій.

Перелічені в програмі демонстраційні досліди 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 досліди рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідженнями, 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 дослідженнями 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. Оскільки у 8 класі програмою передбачено виконання лише п'яти лабораторних робіт, то, за наявності відповідної матеріальної бази кабінету фізики, всі вони повинні бути оціненими

Викладання фізики і астрономії у 10-11 класах в закладах загальної середньої освіти

Навчання фізики і астрономії у 10-11 класах в закладах загальної середньої освіти в 2018/2019 навчальному році здійснюватиметься за такими навчальними програмами:

10 класи – за новими навчальними програмами, які відповідають Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа»:

З 1 вересня 2018 року чинними навчальними програмами з фізики та астрономії для 10 класів закладів загальної середньої освіти стануть одразу декілька програм, затверджених Міністерством освіти і науки України наказом № 1539 від 24.11.2017 року:

«Фізика і Астрономія 10-11» (рівень стандарту та профільний рівень), авторського колективу Національної академії педагогічних наук під керівництвом Ляшенка О. І.;

«Фізика 10-11» (рівень стандарту та профільний рівень), авторського колективу Національної академії наук України під керівництвом Локтева В. М. має рівень стандарту та профільний рівень;

«Астрономія» (рівень стандарту та профільний рівень), авторського колективу Національної академії наук України під керівництвом Яцківа Я. Я.

У нових програмах змінено структуру і наповнення пояснювальної записки. Визначено завдання предмета в досягненні мети середньої освіти, спрогнозовано портрет випускника основної школи. Таким чином змінено акценти в навчанні: від суто предметного до цілісного й системного здобуття загальної середньої 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, робить 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.

Програма «Фізика і Астрономія 10-11», авторського колективу Національної академії педагогічних наук під керівництвом Ляшенка О. І.

поєднує фізичний і астрономічний компоненти, не втрачаючи при цьому своєрідності кожного з цих складників, з огляду на те, що в старшій школі ці компоненти освітньої галузі «Природознавство» мають споріднений предмет навчання, методи дослідження і, як правило, спільний внесок у формування наукової картини світу. Враховуючи це, фізичний та астрономічний складники за вибором учителя можуть викладатися інтегровано або як відносно самостійні модулі.

За обрання програми «Фізика 10-11», авторського колективу Національної академії наук України під керівництвом Локтева В. М., навчання астрономії здійснюється за програмою «Астрономія» авторського колективу Національної академії наук України під керівництвом Яцківа Я. Я.

Вибір навчальних програми з фізики та астрономії з двох запропонованих варіантів здійснюється вчителем та затверджується рішенням педагогічної ради навчального закладу.

Тексти навчальних програм розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства [<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv/>];

11 класи – за навчальними програмами:

«Фізика. 10-11 класи» для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний, профільний) (зі змінами 2016 року);

«Астрономія. 11 клас» (рівень стандарту, академічний, профільний).

Програми розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства [[https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi / navchalni-programi – dlya-10-11-klasiv/](https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv/)].

Нові навчальні програми для 10-11 класів (рівень стандарту, профільний рівень) також не містять фіксованого розподілу годин між розділами і темами курсу. У програмах наводиться лише тижнева і загальна кількість годин на вивчення предмету. *Розподіл кількості годин, що відводиться на вивчення окремих розділів/тем, визначається учителем.* За необхідності й виходячи з наявних умов навчально-методичного забезпечення, учитель має право самостійно визначати порядок вивчення тем та місце проведення лабораторних практикумів і практикумів з розв'язування задач – у кінці розділу або під час його вивчення.

Відповідно до Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня, затвердженої наказом МОН України від 20.04.2018 № 408, *фізика і астрономія в 10 класі вивчається:*

на рівні *стандарту* – 3 години на тиждень;

на *профільному* рівні – 6 годин на тиждень.

Відповідно до Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня, затвердженої наказом МОН України від 20.04.2018 № 406, *фізика в 11 класі вивчається:*

на рівні *стандарту* – 2 години на тиждень;

на *академічному* рівні – 3 години на тиждень;

на профільному рівні – 6 годин на тиждень;
астрономія в 11 класі вивчається:
на рівні стандарту – 0,5 години на тиждень;
на академічному рівні – 0,5 години на тиждень;
на профільному рівні – 1 годину на тиждень;

В освітньому процесі заклади загальної середньої освіти можуть використовувати лише навчальну літературу, що має гриф МОН України або схвалена відповідною комісією Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України. Перелік цієї навчальної літератури постійно оновлюється, його розміщено за посиланням <https://goo.gl/TnGiJX>

Вивчення «Фізики і астрономії» в 10 класі на рівні стандарту

Типовою освітньою програмою закладів загальної середньої освіти III ступеня для предмету «Фізика і астрономія» на рівні стандарту визначено такий розподіл навчального часу: 3 години на тиждень в 10 класі і 4 години на тиждень в 11 класі. Зважаючи, що цей предмет викладається модульно, зазначаємо, що 10 класі на рівні стандарту вивчається тільки фізичний складник (як за програмою з фізики авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка, так і за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом В. М. Локтева) з розрахунку 3 год. на тиждень.

Навчання здійснюється за відповідними підручниками рівня стандарту:

Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автори Головка М.В., Мельник Ю.С., Непорожня Л.В., Сіпій В.В.), КП «Видавництво «Педагогічна думка», 2018.

Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автор Сиротюк В.Д.), ТОВ «Видавництво «Генеза» 2018.

Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автори Засекіна Т.М., Засекін Д.О.), ТОВ «Український освітянський центр «Оріон», 2018.

Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом В. М. Локтева). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автори Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.А.), ТОВ «Видавництво «Ранок», 2018.

Вивчення фізики і астрономії в 10 класі на профільному рівні.

На профільному рівні в 10 класі вивчаються і фізичний і астрономічний складники.

Звертаємо увагу, що в освітній програмі визначено на профільний предмет «Фізика і астрономія» орієнтовно 6 годин на тиждень і в 10 і в 11 класах. Проте навчальними програмами з фізики і астрономії сумарно передбачено 7 годин на тиждень і в 10 і в 11 класах. Заклади освіти

формуючи власні освітні програми можуть додавати необхідну годину із додаткових годин навчального плану або залишати на вивчення двох складників 6 годин. Складаючи календарно-тематичне планування, учителі можуть самостійно розподілити час на навчальний матеріал у межах 6 годин (приміром, 5 годин фізичного складника і 1 година астрономічного або 5,5 годин фізичного складника і 0,5 години астрономічного). Допускається і такий варіант: в 10 класі вивчати тільки фізичний складник в обсязі 6 годин на тиждень, а в 11 класі обидва складники: фізичний – 6 годин на тиждень і астрономічний 2 або 1 година на тиждень.

Вивчення предмета «Фізика і астрономія» в 10 класі на профільному рівні можливе у двох варіантах: послідовне або паралельне вивчення фізичного і астрономічного складників. У разі послідовного вивчення астрономічний складник вивчається після вивчення фізичного як окремий розділ, за який виставляється одна або кілька тематичних оцінок (за рішенням вчителя). У класному журналі зміст уроків записують на одній сторінці «Фізика і астрономія». Семестрові оцінки є середнім арифметичним оцінок за всі теми, що вивчаються у відповідному семестрі в 10 класі. Річна оцінка виставляється на підставі семестрових.

У разі паралельного вивчення впродовж навчального року окремо вивчаються фізичний і астрономічний складники. У класному журналі записують зміст уроків на окремих сторінках для кожного складника: «Фізика і астрономія: фізичний складник», «Фізика і астрономія: астрономічний складник». Семестрова оцінка виставляється на сторінці «Фізика і астрономія: фізичний складник». При виставленні семестрової оцінки враховуються тематичні оцінки і за фізичний і за астрономічний складник. Кількість тематичних оцінок певного складника має співвідноситись з кількістю годин, виділених на його вивчення. Річна оцінка виставляється на підставі семестрових на сторінці «Фізика і астрономія: фізичний складник».

Навчання здійснюється за відповідними підручниками профільного рівня:

Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автори Засекіна Т.М., Засекін Д.О.), ТОВ «Український освітянський центр «Оріон», 2018.

Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом В. М. Локтева). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автори Гельфгат І.М.), ТОВ «Видавництво «Ранок», 2018.

Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом В. М. Локтева). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти (автори Засекіна Т.М., Засекін Д.О.), ТОВ «Український освітянський центр «Оріон», 2018.

Зважаючи, що в цьому році ще не підготовлено підручника з астрономії за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Я. С. Яцківа для 10 класу закладів загальної середньої освіти, використовувати можна чинні підручники з астрономії для 11 класу.

Зміст і структуру програми вивчення фізичного складника на профільному рівні сформовано таким чином, що головною її відмінністю від програми рівня «стандарт» є переважно не тематика теоретичного матеріалу, а глибина його вивчення. Це досягається за рахунок розширення міжпредметних зв'язків та використання знань інших предметів, зокрема математики, збільшення кількості та поглиблення змістового наповнення експериментальних робіт, а також за рахунок збільшення кількості, різноманітності та підвищення складності фізичних задач, які розв'язують учні.

Важливим засобом формування предметної та ключових компетентностей під час вивчення фізики і астрономії в старшій школі є навчальний фізичний експеримент.

У програмах старшої школи «Фізика» (авторський колектив під керівництвом Локтева В. М.) та «Фізика і астрономія» (авторський колектив під керівництвом Ляшенко О. І.) наведено орієнтовний перелік демонстрацій та лабораторних робіт, що можуть реалізовуватися у формі практикуму або окремих фронтальних робіт. Учитель самостійно обирає форму проведення експериментальних робіт і визначає необхідний для цього час.

Мінімальна кількість експериментальних робіт з фізики (лабораторного практикуму, фронтальних лабораторних, практичних), яку повинні виконати учні, подано в таблиці.

Рівень	I семестр	II семестр
Рівень стандарту	4	4
Профільний рівень	7	7

У цю кількість входять і роботи, що виконані в рамках навчальних проектів, які передбачали експериментальне дослідження, домашні досліди і спостереження.

За необхідності й, виходячи з наявних умов навчально-методичного забезпечення, учитель має право самостійно визначати:

конкретну тематику лабораторних робіт (замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними, а також пропонувати іншу тематику робіт);

форму їх реалізації, послідовність й місце в навчальному процесі (фронтально чи у вигляді лабораторного практикуму, навчального проекту експериментального характеру);

кількість годин на їх виконання (одно- чи двогодинні роботи);

доповнювати перелік лабораторних робіт додатковими дослідженнями, короткочасними експериментальними завданнями.

Оскільки в основній школі в учнів загалом сформовані базові експериментальні уміння й навички, то у старшій школі основною метою

навчального експерименту є розвиток самостійності у плануванні досліджень, доборі адекватних методів і засобів дослідження, проведенні експерименту, обробці його результатів та формуванні висновків. Експериментальні роботи повинні мати пошуковий характер, завдяки чому учні збагачуються новими фактами, узагальнюють їх і роблять висновки.

Необхідно розширювати самостійний експеримент учнів з використанням найпростішого обладнання, саморобних приладів та побутового обладнання, а також сучасних вимірювальних пристроїв, зокрема датчиків, що містяться в смартфонах і планшетах.

Ефективним засобом, що забезпечує формування предметної та ключових компетентностей учнів, є розв'язування фізичних задач, про що наголошено в обох варіантах програм. У навчальній програмі «Фізика і астрономія» (авторський колектив під керівництвом О.І. Ляшенка як самостійний вид діяльності включено практикум із розв'язування фізичних задач. Розв'язуючи під час практикумів компетентнісно орієнтовані фізичні задачі, – від найпростіших, які потребують елементарних пізнавальних зусиль учня, до дослідницьких, розв'язання яких вимагає значних інтелектуальних зусиль та багато часу, учні будуть розвивати вміння застосовувати теоретичні знання на практиці. Тому таку форму організації навчальних занять доцільно здійснювати не залежно від обраної навчальної програми як в основній, так і в старшій школі.

Дидактичні вимоги до змісту та способів розв'язування компетентнісно орієнтованої системи задач полягають в тому, що:

завдання мають бути тісно пов'язані зі змістом навчального матеріалу курсу фізики, доповнювати його конкретними прикладами та відомостями, спрямованими на ознайомлення учнів з об'єктивними науковими фактами, методами пізнання природи;

потрібно здійснювати дослідження конкретних об'єктів і явищ, дотримуватися однозначності вхідних і кінцевих величин, запитань та відповідей;

інформація, що міститься в умові задачі, а також процес її розв'язування мають ґрунтуватися на засвоєних раніше знаннях і відповідати розумовим здібностям учнів певної вікової групи;

кількість компетентнісно орієнтованих завдань має бути достатньою для організації самостійної роботи школярів і охоплювати основні розділи курсу фізики, під час їх добору мають враховуватися індивідуальні особливості учнів, матеріальна база фізичного кабінету тощо;

у процесі складання компетентнісно орієнтованих фізичних завдань мають розкриватися зв'язки в системах «природа – людина», «природа – техніка», «людина – техніка»;

система задач має містити завдання, спрямовані на набуття учнями вмінь моделювати різноманітні виробничі й життєві ситуації;

розв'язування різними методами із застосуванням математичного апарату і прийомів науково-дослідницької роботи компетентнісно

орієнтованих завдань, має сприяти формуванню обчислювальних, експериментальних, творчих та дослідницьких компетенцій.

За необхідності й, виходячи із наявних умов навчання фізики, учитель має право:

організовувати навчальну діяльність учнів у формі розв'язування спеціальної системи навчально-пізнавальних задач різного рівня складності;

визначати сукупність конкретних задач для розв'язування (використовувати вправи та практикуми із підручників, а також самостійно підбирати систему задач);

визначати кількість годин на виконання практикуму;

визначати послідовність й місце практикуму у навчальному процесі (після вивчення розділу, певної теми або конкретного параграфа)

Відповідно до Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів III ступеню, затвердженими наказом МОН України від 27.08.2010 № 834 зі змінами, внесеними наказом МОН України від 29.05.2014 № 657 у 2018/2019н.р. вивчення фізики 11 класі буде проходити на таких рівнях:

Профільний рівень – 6 годин на тиждень;

Академічний рівень – 3 години на тиждень;

Рівень стандарту – 2 години на тиждень.

При навчанні фізики одним із важливих видів навчальної діяльності є фізичний експеримент. Оскільки матеріальна база фізичних кабінетів не завжди може забезпечувати виконання всіх лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму, вчитель може замінювати окремі роботи рівноцінними, тобто пропонувати власну тематику робіт. Також декілька короткочасних лабораторних робіт можна об'єднати у межах однієї теми. Дозволяється проведення експериментальних досліджень на наявному у фізичному кабінеті обладнанні за запропонованою вчителем інструкцією. В експериментальних роботах можуть використовуватися саморобні пристрої (зокрема матеріали та речі ужиткового спрямування) за умови дотримання правил безпеки життєдіяльності. Під час постановки нестандартних експериментальних робіт учитель повинен враховувати рівень володіння

учнями теоретичним матеріалом, знання якого забезпечують успішне її виконання.

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 опрацювати 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.

Одним із дієвих способів формування ціннісного ставлення учнів до фізичного знання є розкриття здобутків вітчизняної фізичної науки та висвітлення внеску українських учених у розвиток природничих наук, оскільки конкретні приклади досягнень українських учених, особливо світового рівня, мають велике значення в національно-патріотичному вихованні учнів, формуванні в них почуття гордості за свою Батьківщину й український народ.

У процесі навчання фізики в основній школі варто на прикладі історико-біографічного матеріалу, тобто на прикладі життя й діяльності вчених-фізиків показати, що і як вони робили, щоб досягнути успіху в певній науковій галузі знання.

Матеріали для підготовки уроків і занять висвітлено на сторінках педагогічної методичної преси: у журналах «Фізика та астрономія в рідній школі» (видавництво «Педагогічна преса»), «Фізика в школах України» (видавнича група «Основа»), у науково-популярних журналах для школярів – «Колосок», «Фізика для допитливих», «Школа юного вченого», «Світ фізики», «Країна знань» тощо, також навчально-інформаційні інтернет-ресурси.

Навчальні проекти

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

Навчальні проекти розробляють окремі учні або групи учнів упродовж певного часу (наприклад, місяць або семестр) у процесі вивчення того чи іншого розділу фізики. Теми й види навчальних проектів, форми їх представлення учні обирають самостійно або разом із учителем.

Виконання навчальних проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів за консультативної допомоги вчителя. Учитель здійснює управління і спонукає до пошукової діяльності учнів, допомагає у визначенні мети та завдань навчального проекту, орієнтовних прийомів дослідницької діяльності й пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних задач.

Захист навчальних проектів, обговорення, узагальнення та оцінювання отриманих результатів відбувається на спеціально відведених заняттях. Оцінки за навчальні проекти виконують стимулюючу функцію, можуть фіксуватися в портфоліо і враховуються при виведенні тематичної оцінки.

Ураховуючи, що виконання деяких навчальних проектів передбачає інтеграцію знань і носить міжпредметний характер, то за рішенням методичного об'єднання вчителів природничих предметів оцінки за виконання таких робіт можуть виставлятися одночасно з різних предметів або залежно від змістового розподілу й розподілу виконавців проекту, наприклад, одним учням за біологічні знання, іншим — за фізичні. Окрім оцінювання продукту проектної діяльності, необхідно відстежити і його психолого-педагогічний ефект: формування особистісних якостей, самооцінки, уміння робити усвідомлений вибір й осмислювати його наслідки.

Виходячи з того, що навчальні проекти можна реалізовувати через окремі лабораторні та експериментальні роботи, можна запропонувати кілька шляхів виконання навчальних проектів:

1. Теоретичний. Запропоновані у програмі теми навчальних проектів є суто теоретичними і вимагають від учнів пошукової роботи з літературою, матеріалами з мережі Інтернет і наступним узагальненням знайденого матеріалу.

Підсумковим етапом є презентація результатів роботи у вигляді доповіді з комп'ютерною підтримкою (слайди, таблиці, схеми тощо). В такому випадку у процесі вивчення того чи іншого розділу фізики окремі учні або групи учнів упродовж певного часу (наприклад, місяць або семестр) розробляють навчальні проекти. Учитель здійснює управління такою діяльністю і спонукає до пошукової діяльності учнів, допомагає у визначенні мети та завдань навчального проекту, орієнтовних прийомів дослідницької

діяльності та пошук інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних задач.

2. Дослідницький. Виконання творчих експериментальних завдань в домашніх умовах з наступною презентацією результатів експерименту (наприклад, можна взяти домашні завдання із зошитів для лабораторних робіт тощо).

3. Дослідницький. Виконання експериментальних робіт в умовах кабінету фізики (наприклад, додаткових експериментальних робіт, які, наприклад, описані у зошиті для лабораторних робіт для 9 та 10 класу, автори: Блащук А.П., Левшенюк Я.Ф., Трофімчук А.Б.)

Як було уже зазначено вище, захист навчальних проектів, обговорення й узагальнення отриманих результатів відбувається на спеціально відведених заняттях. Для першого шляху реалізації проектів захист відбувається по закінченні вивчення теми (після підсумкового уроку). Якщо вчитель вибирає другий або третій варіант, то доцільно перенести урок (або два уроки) «Навчальний проект» з кінця теми у відповідне місце календарного планування після лабораторної роботи, де заслухати звіт кількох учнів про результати домашнього дослідження або про хід та результати лабораторної роботи.

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

Навчальні екскурсії та уроки серед природи є необхідними складниками навчально-виховного процесу з фізики. Оцінювання навчальних досягнень учнів за результатами таких екскурсій здійснюється на розсуд учителя.

Однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики в школі є розв'язування задач. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичних знань: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації учнів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, у процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь учнів, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, для контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень учнів тощо. Слід підкреслити, що в умовах компетентнісного навчання важливо здійснити відповідний добір фізичних задач, які враховували б пізнавальні можливості й нахили учнів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивали б їхні здібності відповідно до освітніх потреб. За вимогами компетентнісного підходу задачі мають бути наближені до реальних умов життєдіяльності людини, спонукати до використання фізичних знань у життєвих ситуаціях.

Оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики

Основними видами оцінювання є: поточне, тематичне, семестрове, річне та державна підсумкова атестація.

Тематичне оцінювання здійснюється на підставі результатів опанування учнями матеріалу теми (частини теми) відповідно до вимог навчальних програм упродовж її вивчення з урахуванням поточних балів, різних видів навчальних робіт (лабораторних, самостійних, творчих навчальних проєктів, контрольних робіт тощо) та навчальної активності школярів.

Під час тематичного оцінювання з фізики мають бути враховані результати навчальних досягнень учнів із трьох напрямів:

- рівень володіння теоретичними знаннями;
- рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач чи вправ різного типу (розрахункових, експериментальних, якісних, комбінованих тощо);
- рівень володіння практичними вміннями та навичками під час виконання лабораторних робіт, спостережень і фізичного практикуму.

Перед початком вивчення чергової теми вчитель повинен ознайомити учнів з тривалістю вивчення теми (кількість занять), кількістю й тематикою обов'язкових робіт і термінами їх проведення, умовами оцінювання. До обов'язкових видів робіт можуть належати: лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму, залік, конференція, самостійна та контрольна роботи тощо.

Учитель має право незначні за обсягом теми об'єднати для проведення тематичного оцінювання. Якщо на вивчення теми відводиться значна кількість годин, доцільно проводити декілька тематичних оцінювань. При складанні навчально-тематичного планування вчителям фізики необхідно пам'ятати, що у 7 класі слід спланувати не менше п'яти тематичних оцінювань, у 8 класі – не менше чотирьох, а у 9 класі – не менше шести тематичних оцінювань.

Звертаємо увагу, що при оцінюванні навчальних досягнень учнів учитель у своїй діяльності керується **орієнтовними вимогами оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі 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.

Оформлення та оцінювання лабораторних робіт здійснюється в окремому зошиті, який повинен зберігатися в кабінеті фізики протягом навчального року. Дозволяється для цього виду експериментальної навчальної діяльності учнів використовувати спеціальні зошити на друкованій основі, що мають відповідний гриф Міністерства освіти і науки України. Зокрема, для 7-11 класів вийшли друком такі зошити для лабораторних робіт і експериментальних досліджень: «Фізика. Зошит для лабораторних робіт» (авт. Ф.Я.Божина, О.О.Кірюхіна, видавництво «Ранок»), «Зошит для лабораторних робіт і експериментальних досліджень» (авт. В.В. Гудзь, видавництво «Мандрівець»), «Зошит для лабораторних робіт з фізики» (авт. В.Я. Левшенюк, А.П. Блащук, А.Б. Трофімчук) та багато інших.

Вчитель вільний у виборі додаткової навчально-методичної літератури (лабораторні та тематичні зошити з друкованою основою, збірники завдань, навчальні посібники та ін.) і може застосовувати такі посібники, які найкраще реалізують його методику навчання.

Рівні складності лабораторних робіт можуть задаватися:

—через зміст та кількість додаткових завдань і запитань відповідно до теми роботи;

—через різний рівень самостійності виконання роботи (при постійній допомозі вчителя, виконання за зразком, докладною або скороченою інструкцією, без інструкції);

—організацією нестандартних ситуацій (формулювання учнем мети роботи, складання ним особистого плану роботи, обґрунтування його, визначення приладів та матеріалів, потрібних для її виконання, самостійне виконання роботи та оцінка її результатів).

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 дослідження 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, відпрацювати її в позаурочний час не обов'язково. Головне, щоб упродовж вивчення розділу учень проявив свої експериментальні вміння й навички в інших видах роботи.

Кількість робіт фізичного практикуму у 10-11 класах, яка добирається та оцінюється, визначається вчителем залежно від тривалості роботи та її складності.

В умовах активного впровадження системи зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень учнів учителям слід поживити роботу з відпрацювання в школярів навичок виконання тестових завдань різної форми й різного ступеня складності, широко практикувати тестування як навчальний прийом та контрольну форму перевірки знань, умінь і навичок школярів. Тести однаковою мірою надаються до використання не лише при здійсненні підсумкового контролю, а й можуть стати в нагоді під час поточного оцінювання.

Для забезпечення самостійної системної підготовки учнів з фізики, підвищення мотивації до отримання фізичних знань слід активніше залучати учнів до участі у Всеукраїнському фізичному конкурсі «Левеня». Найбільш активними учасниками конкурсу у 2018 році стали учнів шкіл міст Вінниці, Козятина і Жмеринки; Бершадського, Калинівського, Козятинського, Тульчинського, Піщанського, Чернівецького, Шаргородського і Хмільницького районів; комунального закладу «Фізико-математична гімназія №17 Вінницької міської ради» та закладу «ЗШ I-III ст.–гімназія № 30 імені Тараса Шевченка Вінницької міської ради». Участь у конкурсі дає можливість школярам удосконалити навички розв'язування тестових завдань, які в майбутньому стануть також у нагоді під час складання ЗНО з фізики.

Водночас, учителі фізики мають пам'ятати, що впровадження системи зовнішнього незалежного оцінювання, головною формою якого є саме тестові завдання, не передбачає цілковитого згортання або послаблення інтенсивності інших видів навчальної діяльності учнів на уроках та позаурочно.

Вивчення астрономії в 11 класі

Навчальний предмет “Астрономія” може викладатися за двома навчальними програмами. За програмою рівня стандарту та академічного рівня учні опануватимуть курс астрономії впродовж 17 годин на рік, а за програмою профільного рівня — 35 годин.

Відповідно до Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів III ступеню, затвердженими наказом МОН України від 27.08.2010 № 834 зі змінами, внесеними наказом МОН України від 29.05.2014 № 657 за програмою рівня стандарту та академічного рівня астрономія вивчається в усіх без винятку профілях навчання, окрім фізичного профілю, де вивчення астрономії здійснюється на профільному рівні.

Навчальні програми з астрономії для старшої профільної 11-річної школи розміщено на сайті Міністерства освіти і науки України, а також надруковано в посібнику «Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. 10-11 класи. Фізика. Астрономія» (Київ, 2010).

Курс «Астрономія» в 11 класі спрямований на розвиток загальнокультурної компетенції, розуміння астрономічних явищ, із якими людина стикається в повсякденному житті, має розкривати еволюційні зв'язки між різними формами руху та структурної організації матерії у Всесвіті, взаємозв'язок астрономічної науки з іншими природничими та технічними науками.

Програма рівня стандарту та академічного рівня передбачає виконання однієї практичної роботи. Учитель може довільно обирати тему цієї роботи з трьох, запропонованих програмою. Разом із тим, практика, зокрема результати Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії, показує, що учні на неналежному рівні знають зоряне небо: не орієнтуються в сузір'ях; не можуть вказати найяскравіші зорі у відомому сузір'ї; недостатньо вміють працювати з картами зоряного неба.

При формуванні календарно-тематичного планування за 17 годинним курсом рекомендуємо планувати дві тематичні атестації: першу – за результатами вивчення тем 1-3, а другу – за результатами вивчення тем 4-8. За програмою профільного рівня доцільно передбачити не менше трьох тематичних оцінювань навчальних досягнень учнів.

З метою підвищення інтересу учнів до вивчення астрономії рекомендуємо використовувати ресурси електронного планетарію Stellarium (вільний доступ за адресою: www.stellarium.org, який має україномовний інтерфейс), а також брати участь у Всеукраїнському інтерактивному конкурсі «Астроном-МАН-Юніор», який щорічно проводить Національний центр «Мала академія наук».

Реалізуючи зміст навчальної програми з астрономії, учитель має звернути увагу на висвітлення сучасних напрямів розвитку науки, розкриття історичних і ціннісних аспектів астрономії, що впливають на навколишній світ і розвиток людської діяльності.

*За матеріалами нормативно-правових документів
Міністерства освіти і науки України та
Інституту модернізації змісту освіти*