

Формування фізичних компетентностей учнів в умовах оновлення програм

*На кожному поколінні лежить
відповідальність, кожному поколінню
дано виклик – наділити силою те
покоління, що йде слідом
А.Хазей*

У 2017/2018 навчальному році у 7-9 класах предмет "Фізика" буде вивчатись за навчальною програмою, що укладена відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженою наказом Міністерства освіти і науки України №664 від 26.06 2012 року з урахуванням змін, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України №585 від 29.05.2015 р. та розміщена на офіційному веб-сайті МОН України (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalnaserednya/navchalni-programy.html>).

У класах з поглибленим вивченням фізики навчання здійснюватиметься відповідно до навчальних програм, які опубліковані у збірнику навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням предметів природничо-математичного та технологічного циклу. - К.: Вікторія, 2009 та розміщених на сайті МОН. http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1384763942/.

У старшій школі (10-11 класи) навчання фізики здійснюватиметься відповідно до обраного профілю навчання.

На сучасному етапі навчання засвоєння знань не може бути реалізовано з використанням тільки шкільного підручника та в межах одного предмета.

Тому головним завданням фізичної освіти є формування в учнів необхідних компетентностей, а одним із засобів їх формування є інтердисциплінарний підхід у навчанні, тобто органічне поєднання відомостей інших навчальних предметів навколо однієї теми, що веде до покращення розуміння дисциплін природничого циклу й сприяє формуванню цілісної картини світу та вихованню базових компетентностей.

Реалізація змістових зв'язків фізики й астрономії спрямовується на формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для її життєдіяльності: здатність спілкуватися державною та іноземною мовами, математична грамотність і обізнаність у галузі природничих наук і технологій, готовність використовувати інформаційно-комунікаційні технології у своїй діяльності, уміння вчитися впродовж життя, здатність до соціальної активності і життя в громадянському суспільстві, навички підприємницької діяльності, загальнокультурна компетентність, екологічна грамотність та спрямування на здоровий спосіб життя.

Такі ключові компетентності, як вміння вчитися, ініціативність і підприємливість, екологічна грамотність і здорове життя, соціальна та громадянська компетентності можуть формуватися відразу засобами усіх навчальних предметів і є міжпредметними.

У навчальних програмах з усіх предметів виокремлено такі наскрізні змістові лінії: "Екологічна безпека та сталий розвиток", "Громадянська відповідальність", "Здоров'я і безпека", "Підприємливість та фінансова грамотність".

Наскрізні змістові лінії відбивають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, які послідовно розкриваються у процесі навчання і виховання учнів. Наскрізні змістові лінії спільні для всіх навчальних предметів, є засобом інтеграції навчального змісту, опанування яких забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

Змістова лінія "Екологічна безпека та сталий розвиток" націлена на формування в учнів соціальної активності, відповідальності та екологічної свідомості, готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і розвитку суспільства, усвідомлення важливості сталого розвитку для майбутніх поколінь.

Ця змістова лінія реалізується тим, що під час навчання фізики учні можуть:

- використовувати отримані на уроках фізики знання для вирішення проблем довкілля;
- визначати причино-наслідкові зв'язки впливу сучасного виробництва, життєдіяльності людини на екологічний стан довкілля;
- критично оцінювати результати людської діяльності в природному середовищі, усвідомлювати важливість ощадного природокористування;
- прогнозувати екологічні та соціальні наслідки використання надбань фізики та сучасних технологій у природному та соціальному середовищі, оцінювати їх значення для сталого розвитку;
- бути готовим брати участь у природоохоронних заходах, грамотній утилізації побутових відходів;
- ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією екологічних проектів, розв'язувати проблеми довкілля, залучаючи членів родини, місцеву громаду та ширшу спільноту до природоохоронних заходів.

Реалізація змістової лінії "Громадянська відповідальність" сприятиме формуванню діяльного члена громади і суспільства, який розуміє принципи і механізми функціонування суспільства, є вільною особистістю, яка визнає загальнолюдські й національні цінності та керується морально-етичними критеріями і почуттям громадянської відповідальності у власній поведінці.

Ця змістова лінія реалізується тим, що під час навчання фізики учні можуть:

- працювати в команді, приймати виважені рішення, що сприятимуть вирішенню науковотехнологічних, економічних, соціальних чи інших проблем сучасного суспільства;
- ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією різноманітних проектів, залучаючи родину, місцеву громаду та ширшу спільноту;
- визначати особистісні якості відомих учених-фізиків, що свідчать про їх громадянську позицію, моральні якості;

- розуміти, що стан надходження інвестицій в Україну, а отже, рівень добробуту в громадах, суспільстві в цілому залежить від рівня фізико-математичної та технологічної освіти, розвитку високотехнологічного виробництва;

- аналізувати і критично оцінювати події в державі на основі статистичних даних соціально-економічних, демографічних, екологічних та інших явищ і процесів в Україні та світі, протистояти маніпулюванню свідомістю, що застосовується в інформаційному просторі; - діяти як активний та відповідальний член громадянського суспільства.

Вивчення питань, що належать до змістової лінії "Здоров'я і безпека", забезпечує формування учня як духовно, емоційно, соціально і фізично повноцінного члена суспільства, який здатний дотримуватися здорового способу життя і формувати безпечне життєве середовище.

Ця змістова лінія реалізується тим, що під час навчання фізики учні можуть:

- застосовувати набуті знання та навички для збереження власного здоров'я та здоров'я інших;

- дотримуватись правил безпеки життєдіяльності під час виконання навчальних експериментів, у надзвичайних ситуаціях природного чи техногенного характеру;

- оцінювати позитивний потенціал та ризики використання надбань фізики, техніки і технологій для добробуту людини і безпеки суспільства та довкілля;

- виявляти ціннісне ставлення до власного здоров'я та здоров'я інших людей, навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров'я, добробуту та безпеки.

Змістова лінія "Підприємливість та фінансова грамотність" націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння молодим поколінням українців практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо).

Ця змістова лінія реалізується тим, що під час навчання фізики учні можуть:

- застосовувати фізичні знання для генерування ідеї та ініціатив щодо проектної, конструкторської та винахідницької діяльності, для вирішення життєвих проблем, пов'язаних із матеріальними та енергетичними ресурсами;

- прогнозувати вплив фізики на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва;

- оцінювати можливості застосування набутих знань із фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем;

- оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою чи технікою;

- розвивати ініціативність, працьовитість, відповідальність як запоруку результативності власної діяльності;

- прагнути досягти певного соціального статусу в суспільстві, внести вклад у економічне процвітання держави;
- презентувати власні ідеї та ініціативи;
- аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет;
- орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, протистояти маніпуляціям, що використовуються в рекламному та інформаційному просторі.

Реалізувати вказані змістові лінії допоможуть розробки педагогів області. При підготовці до уроків слід звернути увагу на такі роботи учасників конкурсу на кращу серію цифрових ресурсів у 2017 році:

- інтерактивні плакати з теми "Магнітні явища" для 9 класу творчої групи вчителів фізики Городищенського району;
- "Внесок українських вчених у розвиток і становлення фізики", розробки С.А.Степанець, учителя фізики Степанецької спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів Канівської районної ради та Н.М.Кришталь, учителя фізики Золотоніської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №6 Золотоніської міської ради;
- "Починаємо вивчати фізику", О.М.Животової, учителя фізики Золотоніської загальноосвітньої школи ІІІ ступенів №6 Золотоніської міської ради;
- проект "Електроенергетика Черкаської області" М.О.Боярчука, учителя фізики Драбівського навчально-виховного комплексу "загальноосвітня школа І-ІІІ ст. ім. С.В.Васильченка - гімназія", Драбівської районної ради.

На щорічній обласній педагогічній виставці "Інноваційний пошук освітян Черкащини - 2017" представлено ряд робіт, які дозволяють учителю при проведенні уроків здійснювати інтеграційний підхід до навчання. Варто звернути увагу на розробки:

- "Збірник компетентнісних задач з фізики" творчої групи вчителів фізики Шполянського району;
- "Домашній фізичний експеримент. 8 клас" А.В.Яценко, вчителя фізики Нечаївської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів Черкаської районної ради;
- Робочий зошит учня з фізики у 7 класі (І частина) І.А.Казначея, вчителя фізики Медведівської загальноосвітньої школи І - ІІІ ступенів ім. М. Залізняка Чигиринської районної ради;
- "Цікава фізика у запитаннях і відповідях" І.Г.Марківський, учителя фізики Легедзинської загальноосвітньої школи І - ІІІ ступенів Тальнівської районної ради за методичний посібник";
- "Навчальні проекти - як засіб формування предметної й ключових компетентностей учнів при вивченні фізики" О.М.Федорчука, учителя фізики Черкаської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №5 Черкаської міської ради;
- "Веб-квест як сучасна форма навчального проекту з фізики" творчої групи вчителів фізики м.Умань.

Шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними концентрами, зміст яких узгоджується зі структурою середньої загальноосвітньої школи:

1) в основній школі (7-9 класи) вивчається логічно завершений базовий курс фізики, який закладає основи фізичного знання;

2) у старшій школі вивчення фізики відбувається залежно від обраного профілю навчання.

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

Клас	К-сть год. на тиждень	К-сть годин	Перелік розділів
7	2 год.	70	«Фізика як природнича наука. Пізнання природи», «Механічний рух», «Взаємодія тіл. Сила», «Механічна робота та енергія»
8	2 год.	70	«Теплові явища», «Електричні явища. Електричний струм»
9	3/2,5 год.	105/87	«Магнітні явища», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики», «Рух і взаємодія. Закони збереження».

У таблиці подано кількість годин, що пропонується для навчання фізики у старшій школі із урахуванням рівня її вивчення, мінімальну кількість тематичних та лабораторних робіт, що оцінюються.

Клас/ рівень вивчення	Річна кількість годин за навчальними планами та програмами	Кількість годин на тиждень	Мінімальна кількість тематичних оцінювань	Мінімальна кількість лабораторних робіт, що оцінюються
10	Стандарту	70	2	4
	Академічний	105	3	4
	Профільний	210	6	6
11	Стандарту	70	2	5
	Академічний	105	3	6
	Профільний	210	6	6

Відповідно до наказу МОНмолодьспорту України від 03.04.2012 р., № 409 вивчення фізики в 9 класі обсягом 2,5 години на тиждень здійснюється тільки в спеціалізованих школах з навчанням мовою національної меншини і

поглибленим вивченням іноземних мов та у закладах з українською мовою навчання в білінгвальних класах.

Зазначений у навчальній програмі розподіл годин між розділами є орієнтовним. За необхідності, і, виходячи з наявних умов навчально-методичного забезпечення, вчитель має право самостійно змінювати обсяг годин, відведених програмою на вивчення окремого розділу, в тому числі переносити розділи, або окремі питання із класу в клас, а також змінювати порядок вивчення розділів. Наприклад, учитель може переносити вивчення магнітних явищ у 8 клас, вивільняючи години на вивчення матеріалу 9 класу, або вивчати коливальний рух не в 7, а в 9 класі у розділі "Механічні і електромагнітні хвилі".

Розпочинається базовий курс фізики в 7 класі із розділу "Фізика як природнича наука. Пізнання природи", який призначено в першу чергу для введення базових фізичних понять, ознайомлення з фізичними методами пізнання природи, початковими відомостями про речовину, які будуть закріплюватись впродовж вивчення курсу. Необхідність проводити тематичне оцінювання у цьому розділі визначає вчитель.

У розділі "Механічний рух" учні знайомляться із основними характеристиками механічного руху, способами його опису (графічним, аналітичним). Рівень навчальних завдань, зокрема задач на побудову графіків руху, учитель обирає залежно від математичної підготовки учнів (враховуючи, що механічний рух більш ґрунтовно буде вивчатися у 9 класі).

У розділах "Взаємодія тіл. Сила", "Механічна робота та енергія" (7 клас), "Теплові явища", "Електричні явища. Електричний струм" (8 клас), "Магнітні явища", "Світлові явища", "Механічні та електромагнітні хвилі", "Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики" (9 клас) учні знайомляться з відповідними фізичними явищами та закономірностями їх перебігу, проявом цих явищ у природі, застосуванням у практичній діяльності.

Оскільки в старшій школі вивчення фізики буде здійснюватися 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", в якому акцентується увага на універсальному характері та фундаментальності законів збереження в природі та цілісності фізичної картини світу. На прикладі класичної механіки формуються уміння оцінювати межі застосування фізичних законів і теорій.

Необхідною умовою формування базових компетентностей є діяльнісна спрямованість у навчальному процесі, яка передбачає постійне включення учнів у різні види навчальнопізнавальної діяльності з метою здобуття нових знань, а також практична її спрямованість на їх використання. Ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики й астрономії є навчальні проекти.

Метою навчального проектування є створення педагогом таких умов під час освітнього процесу, за яких результатом є індивідуальний досвід проектної діяльності учня. Учитель здійснює управління такою діяльністю і спонукає до

пошукової діяльності учнів, допомагає у визначенні 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 конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, активно розвивається критичне мислення, сферу комунікації тощо. У проектній діяльності важливо зацікавити учнів здобуттям знань, які обов'язково знадобляться в житті. Для цього необхідно зважати на проблеми реального життя, для розв'язання яких дітям потрібно застосовувати здобуті знання. У такому випадку учні відчують потребу в знаннях.

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.

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 дисциплін, оцінки за виконання таких робіт можуть виставлятися одночасно з цих предметів, або залежно від змістового розподілу і розподілу виконавців проекту: одним учням за біологічні знання, іншим - за фізичні). У цілому щодо оцінювання навчальних досягнень учнів, то 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.

Навчальний 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 і короткотривалих дослідів, фізичного практикуму, навчальних проектів, позаурочних дослідів і спостережень тощо.

Перелічені в програмі демонстраційні досліди й лабораторні роботи є необхідними і 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 повинен поєднуватися з реальними фізичними дослідженнями і не заміщувати їх.

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 впродовж вивчення розділу учень проявив свої експериментальні вміння й навички в інших видах роботи.

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 фізичного знання: 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 особистісно орієнтованого навчання важливо здійснити відповідний добір фізичних задач, який враховував би пізнавальні можливості й нахили учнів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивав би їхні здібності відповідно до освітніх потреб. За вимогами компетентнісного підходу вони повинні бути наближені до реальних умов життєдіяльності людини, спонукати до використання фізичних знань у життєвих ситуаціях.

Навчальні екскурсії та уроки серед природи є необхідними складниками навчально-виховного процесу з фізики. Кількість екскурсій (як мінімум одна на рік) та час їх проведення визначаються учителем за погодженням з адміністрацією навчального закладу. Оцінювання навчальних досягнень учнів за результатами таких екскурсій здійснюється на розсуд учителя.

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 вирішальне значення в національному вихованні учнів, формуванні в них почуття гордості за свою Батьківщину й український народ. Можна без перебільшення сказати, що знання, здобуті фізиками за століття розвитку науки, присутні в будь якій області людської діяльності. Огляньте поглядом те, що вас зараз оточує - у виробництві всіх, хто знаходиться навколо вас предметів найважливішу роль зіграли досягнення фізики. У на ш час ця наука активно розвивається, у ній з'явився такий по-справжньому загадковий напрямок, як квантова фізика. Відкриття, зроблені в цій галузі, можуть неспізнанно змінити життя людини.