**Методичні рекомендації**

**щодо викладання фізики та астрономії**

 **у 2020/2021 навчальному році**

***Борча В.К.,***

*методист НМЦ*

*природничо-математичних дисциплін*

*ІППОЧО*

 У 2020/2021навчальному році в 7-9 класах предмет «Фізика» буде вивчатися за навчальною програмою, що укладена відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженою наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 №804 <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>

 У 8-9 класах з поглибленим вивченням фізикинавчання здійснюватиметься за навчальною програмою, затвердженою наказом МОН України від 17.07.2015 № 983, розміщеною на сайті Міністерства.

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

 *У 10-11 класах пропонують два варіанти (на вибір вчителя) навчальних програм затверджених наказом Міністерства освіти і науки України № 1539 від 24.11. 2017:*

***І. Навчальна програма для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти, «ФІЗИКА і АСТРОНОМІЯ» (авторський колектив під керівництвом Ляшенка О. І)***

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasivv>

***ІІ. «ФІЗИКА», навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів (авторський колектив під керівництвом Локтєва В.М.)*** <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>

 *Якщо вчитель обрав ІІ варіант («ФІЗИКА», навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів (авторський колектив під керівництвом Локтєва В.М.), то предмет «Астрономія» вивчається окремо за навчальною програмою:*

***«Астрономія», навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів (авторський колектив під керівництвом Яцківа Я.Я.)***

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/astronomiya-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-yaczkiva-yaya.pdf>

Вибір навчальних програми з фізики та астрономії з запропонованих варіантів здійснюється вчителем та затверджується рішенням педагогічної ради навчального закладу і відображається в освітній програмі закладу освіти і  навчальному плані.

 У даних програмах відсутній орієнтовний розподіл годин на вивчення тем, тобто вчитель самостійно визначає необхідну кількість годин для вивчення даної теми чи розділу.

 **Програма «Фізика і астрономія 10-11 класи», авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.** поєднує фізичний і астрономічний компоненти, не втрачаючи при цьому своєрідності кожного з цих складників. Враховуючи це, фізичний та астрономічний складники за вибором учителя можуть викладатися інтегровано або як відносно самостійні модулі.  Змістові питання астрономії можуть вивчатися упродовж навчального року, або як окремий розділ. 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. Річна оцінка виставляється на підставі семестрових.

 У разі вибору цієї  програми у навчальному плані, класному журналі і додатку до свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти зазначається один предмет «Фізика і астрономія». При цьому для держаної підсумкової атестації, як у формі зовнішнього незалежного оцінювання, так і у письмовій формі у закладі освіти учні можуть обирати предмет «фізика».

 **Ті заклади освіти, що обрали навчальні програми  «Фізика. 10-11 класи» авторського колективу під керівництвом В.М. Локтєва та «Астрономія. 10-11 клас» авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. Я.** в робочих навчальних планах і журналах записують окремі предмети «Фізика» і «Астрономія» розподіляючи навчальний час у такий спосіб:

* у 10 класі: 3 год. фізика (рівень стандарту)
* у 11 класі: 3 год. фізика і 1 год астрономія (рівень стандарту).

 У додатку до свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти зазначається два предмети: «фізика» і «астрономія». При цьому для держаної підсумкової атестації, як у формі зовнішнього незалежного оцінювання, так і у письмовій формі у закладі освіти учні можуть обирати предмет «фізика».

***У навчальній програмі для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти*** визначено завдання предмета у досягненні мети базової загальної освіти, зпрогнозовано 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 кожну ключову компетентність скорельовано з предметним змістом і навчальними ресурсами для її формування.

Особливу увагу потрібно приділити реалізації 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.

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.

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, але слід враховувати те, що під час визначення тематики завдань до ІІ та ІІІ етапів олімпіад члени предметно-методичної комісії будуть користуватись тим порядком розділів, що зазначений в даних програмах. визначити

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

Рекомендації щодо організації проектної діяльності однакові для 7-9 і 10-11 класів і детально описані в пояснювальних записках до навчальних програм. Теми й види навчальних проектів, форми їх представлення учні обирають самостійно або разом із учителем. 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.

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

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 виставлятись одночасно з цих предметів, або залежно від змістового розподілу і розподілу виконавців проекту: до прикладу, одним учням за біологічну складову, іншим – за фізичну).

**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 цьому учні зможуть у межах набутих знань розв’язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. У шкільному навчанні ця форма роботи реалізується завдяки демонстраційним і фронтальним експериментам, лабораторним роботам і короткотривалим дослідам, фізичному практикуму, навчальним проектам, позаурочним дослідам і спостереженням тощо.

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 дослідами, 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 дослідами 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: «Ознайомлення з вимірювальними приладами. Визначення ціни поділки шкали приладу», «Дослідження коливань нитяного маятника», «Вимірювання маси тіл методом зважування», «Дослідження пружних властивостей тіл», «Складання та випробування електромагніту», «Вивчення характеристик звуку» тощо.

***У програмах старшої школи*** *«Фізика» (авторський колектив під керівництвом Локтєва В. М.) та «Фізика і астрономія» (авторський колектив під керівництвом Ляшенко О. І.)*навчальний експериментреалізується у формі демонстраційного та фронтального експерименту, робіт лабораторного практикуму, практичних робіт, дослідів та спостережень, які учні виконують удома самостійно. У програмах немає чіткого розподілу, які роботи виконувати фронтально, а які у формі фізичного практикуму (вчитель визначає самостійно в залежності від стану забезпечення шкіл навчальним обладнанням, його кількості та якості).

Перелік навчальних демонстрацій, наведений у програмах є орієнтовним і може бути змінений учителем залежно від обставин, у яких здійснюється навчання, наявності обладнання, устаткування, можливостей навчального кабінету тощо. Загалом тематику та зміст окремих лабораторних і практичних робіт та робіт фізичного практикуму (із запропонованого переліку), кількість часу на їх виконання, тематику окремих експериментів, демонстрацій тощо учитель може обирати самостійно та замінювати на рівноцінні, з урахуванням рівня забезпечення освітнього процесу навчальним обладнанням, рівня підготовки школярів та місцевих особливостей побудови процесу навчання. Загальна кількість виконаних учнями робіт не має бути меншою, ніж їх мінімальна кількість, передбачена відповідними програмами, а саме:

**Мінімальна кількість експериментальних робіт з фізики (лабораторного практикуму, фронтальних лабораторних, практичних), яку повинні виконати учні, подано в таблиці.** У цю кількість входять і роботи, що виконані в рамках навчальних проектів, які передбачали експериментальне дослідження, домашні досліди і спостереження.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рівень стандарту | 1 семестр | 2 семестр |
| 10 клас | 4 | 4 |
| 11 клас | 4 | 4 |
| Профільний рівень |  |  |
| 10 клас | 7 | 7 |
| 11 клас | 7 | 7 |

Оцінювання рівня оволодіння учнем узагальненими експериментальними уміннями 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.

Практична частина програми з астрономії (авторський колектив під керівництвом Яцківа Я.Я.) є обов’язковою їх складовою. Практичні роботи, включені у програми, мають для курсу астрономії таке ж важливе значення, як і лабораторні роботи в курсах інших природничих наук. У програмі вказано орієнтовний перелік практичних робіт. У програмі рівня стандарту з трьох варіантів запропонованих практичних робіт можна вибирати по одному з кожної теми. Уміння, сформовані під час виконання практичних робіт, дозволять учневі:

* застосовувати на практиці різні астрономічні методи;•опановувати елементи проведення науково-дослідної роботи;
* співвідносити результати практичної діяльності з теорією;
* використовувати на практиці міжпредметні зв’язки.

Особливо важливим для курсу астрономії є виконання спостережень небесних світил. Астрономічні спостереження можна проводити впродовж усього навчального року. Важливо наперед показати ті об’єкти і явища, які належить вивчати. Під час підготовки і виконання спостережень потрібно пояснити учням, як користуватись «Шкільним астрономічним календарем» чи «Астрономічним календарем» та рухомою картою зоряного неба. Варто заохочувати учнів до самостійного проведення астрономічних спостережень. Складовими навчальних досягнень учнів з курсу астрономії є не лише володіння навчальним матеріалом та його відтворення, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати та застосовувати її в межах програмних вимог до результатів навчання.

Вимоги щодо проведення, оформлення та оцінювання лабораторних та практичних робіт та робіт фізичного практикуму, здійснення інструктажів із безпеки життєдіяльності залишаються тими ж, що й у минулому році.

Звертаємо увагу, що первинний інструктаж із безпеки життєдіяльності здійснюється перед початком кожної лабораторної роботи, роботи фізичного практикуму, який реєструється на сторінці предмета класного журналу в графі «Зміст уроку», де робиться запис: «Інструктаж з БЖД» (без зазначення номера інструкції). Вимоги до ведення класного журналу регламентуються наказами Міністерства освіти і науки України від 03.06.2008 №496 «Інструкція з ведення класного журналу учнів 5-11 (12) класів ЗНЗ», від 10.05.2011 №423 «Про затвердження єдиних зразків обов’язкової ділової документації у загальноосвітніх навчальних закладах усіх типів і форм власності».

**Навчальні екскурсії** та уроки серед природи є необхідними складниками навчально-виховного процесу з фізики. Кількість екскурсій (як мінімум одна на рік) та час їхнього проведення визначаються вчителем за погодженням з адміністрацією навчального закладу. 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 особистісно зорієнтованого 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 та астрономічних знань у життєвих ситуаціях.

Одним з 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.

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

Оцінюючи навчальні досягнення 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 21.08.2013. При цьому слід враховувати, що впровадження компетентнісного підходу зумовлює переосмислення технологій контролю й оцінювання: з оцінювання предметних знань, умінь і навичок до оцінювання компетентностей – готовності й здатності учнів застосовувати здобуті знання й сформовані навички у своїй практичній діяльності.

Обов’язковому оцінюванню підлягають навчальні досягнення учнів з предметів інваріантної та варіативної складових (курси за вибором, спеціальні курси) робочого навчального плану закладу.

Не підлягають обов’язковому оцінюванню навчальні досягнення учнів з факультативних, групових та індивідуальних занять, які фіксуються в окремому (спеціальному) журналі.

Контроль навчальних досягнень учнів здійснюється у вигляді поточного, тематичного, семестрового, річного оцінювання та державної підсумкової атестації.

Формами поточного оцінювання є індивідуальне та фронтальне опитування; тестова форма контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів; виконання лабораторних робіт; різних видів письмових робіт. Поточне оцінювання учнів проводиться безпосередньо під час навчальних занять або за результатами виконання домашніх завдань, усних відповідей, письмових робіт тощо. Інформація, отримана на підставі поточного контролю, є основою для коригування роботи вчителя на уроці.

Тематичному оцінюванню навчальних досягнень підлягають основні результати вивчення теми. Під час вивчення кожної теми вчитель підтримує зворотній зв’язок з учнями через поточне оцінювання, перевірку виконання домашніх завдань, ведення зошита, письмової контрольної роботи, виконання лабораторної роботи, виконання проекту.

У структурі викладу теми рекомендуємо підтримувати проведення уроку узагальнення знань, умінь, навичок та уроку корекції знань, умінь, навичок (після контрольної роботи).

У процесі вивчення значних за обсягом тем можливе проведення декількох проміжних тематичних оцінювань.

Під час тематичного оцінювання з фізики мають бути враховані результати навчальних досягнень учнів із трьох напрямів: із знання теорії, вмінь розв’язувати задачі та виконувати лабораторні роботи. При цьому логічним буде проведення контрольної роботи, короткочасної самостійної роботи, усного заліку тощо по закінченні вивчення теми чи її частини.

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.

Здійснюючи календарно-тематичне планування навчального матеріалу для 7-11 класів, учитель має право самостійно перерозподіляти кількість годин на вивчення теми або розділу, але не за рахунок вилучення одних тем чи розділів на користь інших; змінювати послідовність вивчення тем (розділів) або питань у межах окремої теми (розділу), але так, щоб не порушувалася структура й логічна послідовність під час вивчення навчального матеріалу. Для тематичного оцінювання, а також для повторення, узагальнення, аналізу та коригування знань учнів можуть використовуватися резервні години.

Календарно-тематичне планування навчального матеріалу вчителі можуть здійснювати безпосередньо в текстах робочих навчальних програм, друкувати його на окремих аркушах, а також використовувати зразки календарно-тематичних планів, видані окремими брошурами або надруковані в періодичних виданнях.

Забезпеченню високого рівня викладання фізики, підвищенню рівня навчальних досягнень учнів сприяє наявність обладнаного навчального кабінету фізики у відповідності до Положення про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів (наказ Міністерства освіти і науки України від 14.12.2012 №1423; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 03.01.2013 за №44/22576).

Під час роботи в кабінеті фізики доцільно керуватися наказом Міністерства освіти і науки України № 304 від 18.04.2006 *зі змінами відповідно до наказу №1514 від 22.11.2017 «Про затвердження Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах, установах, організаціях, підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України»,* інструктивно-методичними матеріалами «Безпечне проведення занять у кабінетах природничо-математичного напряму загальноосвітніх навчальних закладах» (лист Міністерства освіти і науки України від 01.02.2012 №1/9-72), «Правил безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях) фізики та хімії загальноосвітніх навчальних закладів», затверджених наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України № 992 від 16.07.2012 та «Методичних матеріалів щодо організації навчання і перевірки знань, проведення інструктажів з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності» (Лист МОН № 1/9-319 від 16.06.2014).

- первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності на початку занять у кабінеті учнів, на якому потрібно ознайомити з інструкцією з безпеки для кабінету фізики, яка розміщена на стенді, затверджена директором школи і повинна оновлюватись не рідше як один раз на 5 років. Його реєстрація проводиться в журналі обліку навчальних занять на сторінці предмета в розділі про запис змісту уроку (№1) та у спеціальному журналі реєстрації інструктажів

- первинний інструктаж із безпеки життєдіяльності перед початком кожної лабораторної роботи, роботи фізпрактикуму, який реєструється в журналі обліку навчальних занять на сторінці предмета в розділі про запис змісту уроку. Вчитель при проведенні даного інструктажу наголошує учням на ті питання інструкції, які стосуються даної лабораторної роботи чи роботи фізпрактикуму);

- позаплановий інструктаж із безпеки життєдіяльності у разі порушення учнями вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що може призвести чи призвело до травм, аварій, пожеж, у разі нещасних випадків за межами закладу освіти під час проведення екскурсій. Реєстрація позапланового інструктажу проводиться в журналі реєстрації інструктажів, що зберігається в кожному кабінеті;

- цільовий інструктаж із безпеки життєдіяльності з учнями у разі організації позашкільних заходів (олімпіади, екскурсії). Реєстрація проведення цільового інструктажу здійснюється у журналі реєстрації інструктажів.

У разі оснащення кабінету сучасними технічними засобами навчання (комп’ютер, мультимедійний проектор, проекційний екран, інтерактивна дошка) рекомендуємо опрацювати інструктивно-методичні матеріали «Безпечне проведення навчальних занять у кабінетах інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій» (лист Міністерства освіти і науки України від 17.07.2013 №1/9-497).

До початку нового 2020/2021 н.р. можливі зміни та доповнення, про які можна буде дізнатись на серпневих іструктивно-методичних нарадах.