

# МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ У 2022-2023 НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ

## Навчальні програми та підручники

У 2022 році в зв'язку із заблокованістю сайту кабінету фізики РОІППО ([www.kabfiz-roippo.at.ua](http://www.kabfiz-roippo.at.ua)) був створений новий сайт. Його адреса: ([www.kabfiz.osvitarv.com](http://www.kabfiz.osvitarv.com)) або [www.fizuka.inmep.net](http://www.fizuka.inmep.net)). В даних рекомендаціях будуть посилення саме на цей сайт.

Вивчення фізики у 7 – 9 класах закладів загальної середньої освіти здійснюватиметься за програмою «Фізика. 7-9 класи», яка була затверджена наказом Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017. (див. сайт кабінету фізики РОІППО розділ «Нормативні документи», «Програми», «Навчальні програми»).

Навчання фізики та астрономії в старшій профільній школі здійснюється за кількома програмами, затвердженими Міністерством освіти і науки України (наказ № 1539 від 24.11 2017).

1. Фізика і астрономія. Рівень стандарту та профільний рівень (авторський колектив під керівництвом Ляшенка О.І.).

2. Фізика. Рівень стандарту та профільний рівень (авторський колектив під керівництвом Локтева В.М.).

3. Астрономія. Рівень стандарту та профільний рівень (авторський колектив під керівництвом Яцківа Я.С.).

(див. сайт кабінету фізики РОІППО розділ «Нормативні документи», «Програми», «Навчальні програми»).

Згідно Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня (наказ МОН № 408 від 20.04.2018 у редакції наказу МОН № 1493 від 28.11.2019 див. сайт кабінету фізики РОІППО розділ «Нормативні документи», «Програми», «Освітні програми») для предмету «Фізика і астрономія» в 10 класі на рівні стандарту відводиться 3 тижневі години (**лише фізичний складник**), на профільному рівні – 7 тижневих годин (6 год фізика + 1 год астрономія), в 11 класі на рівні стандарту – 4 тижневі години (**3 фізичний складник + 1 астрономічний складник**), на профільному рівні – 7 тижневих годин (6 год фізика + 1 год астрономія).

На рівні **стандарту і на профільному рівні** у 10 класі вчитель вибирає одну з двох програм (1) або (2). В разі вибору у 10 класі програми (1), в 11 класі вчитель продовжує працювати за цією ж програмою, в якій передбачений астрономічний складник. В разі вибору у 10 класі програми (2) в 11 класі вчитель фізику викладає за цією ж програмою, а астрономію – за програмою (3).

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. У такому разі можливе послідовне або паралельне вивчення фізичного і астрономічного

складників, а розподіл годин між ними здійснюється відповідно до навчальної програми; у навчальному плані зазначається один предмет («**Фізика і астрономія**»); у додаток до свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти виставляється одна оцінка; у класному журналі облік здійснюється окремо для фізичного і астрономічного складників, семестрова/річна оцінка виставляється на сторінці фізики з урахуванням тематичних оцінок з астрономії.

При цьому для державної 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 Локтева В. М. та «Астрономія. 10 -11 клас» авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С. в робочих навчальних планах і журналах записують окремі предмети «Фізика» і «Астрономія».

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

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

*Під програми для 7-9 та 10-11 класів написано ряд підручників, які вчителі вибирали і користувалися в попередні роки. Вони наявні в освітніх закладах і за ними вчителі будуть працювати і в цьому навчальному році. Доступ до електронних версій усіх підручників на сайті інституту модернізації змісту освіти (див. сайт кабінету фізики РОІППО розділ «Каталог сайтів», «Освітнянські сайти»). Починаючи з 2020 року окремі підручники, за якими навчаються більшість освітніх закладів України, були оновлені. Доступ до оновлених підручників 7 класу: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/konkursnij-vdbr-pdruchnikv-dly-a-7-klasu/fzika-7-klas/>, 8 класу <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/8-klas/fzika-8-klas/>. Для 9 класу підручники оновлюються. Доступ до проектів підручників на даний момент <https://lib.imzo.gov.ua/vibr-pdruchnikv-dlya-9-klasu-2021-2022-roki/povtorne-vidamy/13-fzika-9-klas/1-fzika-9-klas-zzsol/>.*

### **Календарне планування**

*Згідно ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у*

2021/2022 навчальному році (лист МОН 1/9 – 482 від 22.09.2021 див. сайт кабінету фізики РОІППО розділ «Методична робота» «Методичні рекомендації») календарно-тематичне та поурочне планування здійснюється вчителем у довільній формі, у тому числі з використанням друкованих чи електронних джерел тощо. Формат, обсяг, структура, зміст та оформлення календарно-тематичних планів та поурочних планів-конспектів є індивідуальною справою вчителя. Встановлення універсальних стандартів таких документів у межах закладу загальної середньої освіти, міста, району чи області є неприпустимим.

Під час розроблення календарно-тематичного та системи поурочного планування вчитель самостійно вибудовує послідовність формування очікуваних результатів навчання, враховуючи при цьому послідовність розгортання змісту предмета в підручнику. Учитель може, відповідно до того, як учні засвоїли навчальний матеріал, визначати місце теми в системі уроків, кількість годин на вивчення окремих тем.

У рекомендаціях Державної служби якості освіти України «Абетка для директора» (Бобровський М.В., Горбачов С.І., Заплотинська О.О., Лінник О. О. Рекомендації до побудови внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі загальної середньої освіти. — 2-ге видання, перероб. і доп. —, Київ Державна служба якості освіти, 2021 — 350 с.) сказано, що календарно-тематичний план — це результат творчої роботи вчителя, його бачення способів і напрямів отримання очікуваних результатів навчання. Учитель сам визначає необхідний обсяг годин на вивчення теми, може змінювати послідовність їх вивчення, визначати обов'язкові види робіт. Форма ведення календарно-тематичного плану є довільною. Насамперед план має бути зручним для використання самим учителем. Календарно-тематичний план, окрім тем уроків та дат їх проведення, **може** містити опис наскрізних змістових ліній, визначення ключових компетентностей, оволодіння якими передбачене у ході проведення навчального заняття, домашні завдання, інші компоненти на розсуд вчителя.

Оскільки в тексті сказано слово «**може**», то від вчителя ніхто не вправі вимагати опису наскрізних змістових ліній, визначення ключових компетентностей у календарних планах.

У спецвипуску «Фізика для фізиків» № 27 наведено планування навчального матеріалу з фізики для 7 – 9 класів, з фізики для 10, 11 класів за рівнем стандарту (навчальна програма авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.), з астрономії для 11 класу за рівнем стандарту (навчальна програма авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.). В програмах для 10, 11 класу кількість годин на вивчення окремих тем не вказана. У плануванні наводиться рекомендаційний розподіл годин, тому вчитель має право коригувати його на свій розсуд.

*У 2022-2023 навчальному році не буде друкованої версії спецвипуску, а електронна версія буде розміщена на сайті кабінету фізики РОІППО в розділі «Видання РОІППО», «Журнал «Фізика для фізиків»», «Спецвипуски».*

### **Фізичний експеримент**

У програмах велику увагу звернуто на формування практичних навичок школярів, запропоновано достатню кількість лабораторних робіт.

Учитель може замінювати тематику окремих робіт на рівноцінні з огляду на стан матеріальної бази фізичного кабінету, об'єднувати деякі лабораторні роботи, що повинно бути відображено у календарних планах.

В пояснювальній записці до навчальної програми 7 – 9 класів вказано, що всі перераховані роботи вчитель повинен провести, але залежно від виду, призначення та рівня складності лабораторної роботи окремі з них він може не оцінювати.

У 7 – 9 класах це можуть бути роботи: «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.

Оцінювання рівня оволодіння учнем узагальненими експериментальними вміннями та навичками здійснюється не лише за результатами виконання фронтальних лабораторних робіт, а й за іншими видами (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, що підлягає обов'язковому оцінюванню, відпрацювати її в позаурочний час не обов'язково.

Згідно програм у 10, 11 класах навчальний експеримент реалізується у формі демонстраційного та фронтального експерименту, робіт лабораторного практикуму, практичних робіт, дослідів та спостережень, які учні виконують удома самостійно. Немає чіткого розподілу, які роботи учитель повинен провести фронтально, а які у вигляді практикуму. З огляду на стан забезпечення шкіл навчальним обладнанням, його кількість та якість, передбачена можливість проведення навчального експерименту переважно у формі фізичного практикуму, роботи якого можна виконати використовуючи меншу кількість комплектів однотипного обладнання. Тематику та зміст окремих лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму (із запропонованого переліку) учитель може обирати самостійно та замінювати на рівноцінні. В календарному плануванні для 10, 11 класів передбачена така можливість. В кінці планування рівня стандарту наведений перелік 12 робіт, які описані в «Зошиті для експериментальних робіт», з яких вчитель вибирає 8 (4 в I семестрі і 4 в II семестрі згідно рекомендацій програми) і проводить їх або фронтально (у відповідних місцях планування пропущено рядки, куди вчитель їх вписує), або у вигляді практикуму в кожному семестрі, де також

передбачені рядки для запису тем цих робіт. Можливо також деяку кількість робіт провести фронтально, а деяку у вигляді практикуму. Роботи, які проводяться у вигляді практикуму можуть бути 2-годинними за рахунок резерву годин, причому кількість робіт залишається незмінною. Відповідно до свого вибору у лівій колонці планування вчитель проставить нумерацію, згідно якої він проводитиме уроки і записуватиме їх у журнал. У класах профільного рівня виконується 14 робіт (7 в I семестрі, 7 в II семестрі). 12 з них описані в «Зошитах для експериментальних робіт», 2 вчитель підбирає самостійно.

Для полегшення роботи вчителя і учнів для 7 класу розроблено «Зошит для лабораторних робіт», який отримав гриф «Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах» (лист ДНУ «Інститут інноваційних технологій та змісту освіти» Міністерства освіти і науки України № 141/12-Г-873 від 30.06.2015). В даному зошиті у вступі коротко описано поняття похибок, хоча їх обрахунок з лабораторних робіт вилучено. Пропонується два варіанти лабораторної роботи на визначення виштовхувальної сили: «З'ясування умов плавання тіл», яка пропонується у програмі і «Вимірювання архімедової (виштовхувальної) сили в рідині», яка простіша у виконанні. Оскільки вчитель має право замінювати лабораторні роботи рівноцінними, то він вирішує, який варіант роботи вибрати.

Для 8 класу розроблено «Зошит для лабораторних робіт», який отримав гриф «Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах», (лист ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» Міністерства освіти і науки України № 21/12-Г-296 від 02.06.2016), у якому пропонується 5 обов'язкових лабораторних робіт і 5 додаткових експериментальних робіт.

Для 9 класу розроблено «Зошит для лабораторних робіт», який отримав гриф «Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах», (лист ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» Міністерства освіти і науки України № 21.1/12-Г-151 від 01.06.2017), у якому пропонується 6 обов'язкових лабораторних робіт і 2 додаткові експериментальні роботи. У зв'язку з відсутністю обладнання, лабораторна робота «Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових засобів» замінена на роботу «Вивчення характеристик звуку».

Для 10 класу рівня стандарту розроблено «Зошит для експериментальних робіт», який отримав гриф «Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах», (лист ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» Міністерства освіти і науки України № 22.1/12-Г-369 від 18.06.2018), у якому пропонується 12 робіт, які перераховані у календарному плануванні. В даних роботах наводяться контрольні завдання двох видів: експериментальне завдання за малюнками у двох варіантах, яке майже відтворює дану роботу і задача у шести варіантах, яку учень зможе виконати вдома і пояснити під час захисту роботи у вигляді фізичного практикуму.

Для 11 класу розроблено аналогічний зошит, який отримав гриф «Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах», (лист ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» Міністерства освіти і науки України № 22.1/12-Г-244 від 24.04.2019) у якому також пропонується 12 робіт, які перераховані у календарному плануванні.

Додаткові експериментальні роботи можна використовувати як короточасні фронтальні або як навчальні проекти.

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.

### **Розв'язування задач**

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.

В календарному плануванні за програмою «Фізика. Рівень стандарту та профільний рівень» (авторський колектив під керівництвом Локтєва В.М.) передбачено уроки «розв'язування задач» (аналог практикуму з розв'язування фізичних задач), які пропонується проводити як після вивчення конкретного параграфа, так і по закінченню вивчення певної теми.

### **Навчально-методична література**

Перелік навчальної літератури та навчальних програм, що мають грифи «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України», «Схвалено для використання в освітньому процесі» або висновок «Схвалено для використання в загальноосвітніх навчальних закладах», постійно оновлюється і доступний на офіційному вебсайті ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»

Щодо додаткової навчально-методичної літератури, то вчитель вільний у її виборі й може застосовувати таку, що найкраще реалізовує його методику навчання.

В області розроблено «Завдання для тематичного контролю» та «Збірник задач з фізики» для 7 – 11 класів. Завдання містять по 8 варіантів для п'яти тематичних контролів 7 та 11 класу, чотирьох тематичних контролів 8 класу і 6 тематичних контролів 9 та 10 класу за чотирма рівнями.

Оскільки в 10 та 11 класі програма з фізики рівня стандарту передбачає вивчення предмета на рівні та в обсязі, що при ретельному ставленні до навчання дозволяє учням успішно скласти іспит з фізики у формі зовнішнього незалежного оцінювання на рівні, достатньому для продовження навчання у відповідному вищому навчальному закладі, завдання для

тематичного контролю рівня «D» можуть викликати певні труднощі в учнів, які не планують пов'язувати своє життя з природничими науками та математикою. В такому випадку вчитель може не дотримуватися рекомендацій щодо оцінювання, які наведені в пояснювальній записці до «Завдань для тематичного контролю», а оцінювати учнів на свій розсуд (наприклад, вважати завдання рівня «C» завданнями високого рівня).

У збірниках задач наведено завдання, аналогічні до тих, які пропонуватимуться учням під час тематичного контролю, завдання, які не ввійшли у тематичний контроль, але дозволять учням вдосконалити навички розв'язування задач, завдання компетентнісного спрямування, де потрібне розуміння фізичних явищ і процесів у життєвих ситуаціях. Наводяться приклади розв'язку типових задач, зразок розв'язку одного варіанту завдань для тематичного контролю і один варіант для самостійного розв'язку. В кінці збірників наведені відповіді до розрахункових задач.

Для учнів 7 - 9 класів розроблені «Діагностичні завдання», які дають можливість учителю на наступному уроці після вивчення нового матеріалу побачити рівень розуміння його учнями, готовність до застосування під час розв'язування задач. З цих завдань учитель також може вибирати задачі і формувати самостійні роботи, які проводити періодично. Учні можуть користуватися даними посібниками вдома під час опрацювання матеріалу підручника, знаходячи відповіді на запитання діагностичних завдань.

### **Навчальні проекти**

У зміст навчальних програм з фізики внесено такий вид роботи як проектна діяльність. У пояснювальних записках до програм говориться, що виконання проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів, під керівництвом учителя. Крім того сказано, що навчальний фізичний експеримент у шкільному навчанні реалізується у формі демонстраційного і фронтального експерименту, лабораторних робіт, фізичного практикуму, навчальних проектів, позаурочних дослідів тощо. У 7 – 9 класах окремі лабораторні роботи та додаткові експериментальні роботи можна виконувати як учнівські навчальні проекти. У 10-11 класах як учнівські навчальні проекти можна виконувати експериментальні роботи, описані в «Зошитах для експериментальних робіт» і які не виконуються як 8 обов'язкових. Оцінювання навчальних проектів здійснюється індивідуально, за самостійно виконане учнем завдання. Кількість виконаних та оцінюваних проектів може бути довільною, але не менше одного за навчальний рік.

З видами проектів можна ознайомитися у спецвипусках «Фізика для фізиків» № 21 або № 19.

Зупинимось детальніше на дослідницьких та практичних проектах з використанням зошитів для лабораторних робіт.

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

- Виконання експериментальних робіт в умовах кабінету фізики (наприклад, лабораторних робіт, передбачених програмою, які вчитель вирішує провести як навчальний проект у 7 – 9 класах, додаткових експериментальних робіт, описаних у «Зошиті для лабораторних робіт» для 8 і 9 класу, «Зошиті для експериментальних робіт» для 10 і 11 класу).

Якщо вчитель вибирає виконання обов'язкових лабораторних робіт як навчальний проект, то доцільно перенести урок «Захист навчальних проектів» з кінця теми у відповідне місце календарного планування після лабораторної роботи, де заслухати звіт учнів про результати домашнього дослідження або про хід та результати лабораторної роботи, а у випадку виконання додаткової експериментальної роботи перенести уроки «Навчальний проект» «Захист навчальних проектів» з кінця теми у відповідне місце календарного планування і на одному уроці роботу виконати, а на наступному заслухати звіт учнів.

Наведемо як приклад планування матеріалу з теми: «Атомна та ядерна фізика» 11 клас. Нехай експериментальну роботу «Дослідження заломлення світла» було виконано фронтально в попередній темі «Оптика», навчальний проект у цій темі був проведений теоретично, дві роботи «Визначення фокусної відстані та оптичної сили розсіювальної лінзи» і «Визначення довжини світлової хвилі» буде виконано в кінці семестру у вигляді практикуму. Робота «Моделювання радіоактивного розпаду» виконується як навчальний проект всередині теми.

№	№	ТЕМА	Дата
		<b>АТОМНА ТА ЯДЕРНА ФІЗИКА</b>	
77.	1.	Розвиток уявлень про атоми. Дослід Резерфорда. Планетарна модель атома, її якісне обґрунтування на основі постулатів Бора. Енергетичні рівні атома. Гіпотеза де Бройля. Корпускулярно-хвильовий дуалізм як загальна властивість матерії.	
78.	2.	Розв'язування задач.	
79.	3.	Випромінювання та поглинання світла атомами. Лінійчасті спектри.	
80.	4.	Принцип дії лазера	
81.	5.	Взаємодії між нуклонами в ядрі, стійкість атомних ядер. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас.	
82.	6.	Розв'язування задач.	

83.	7.	Природна та штучна радіоактивність, види радіоактивного випромінювання. Закон радіоактивного розпаду.	
84.	8.	Розв'язування задач.	
87.	9.	Отримання та застосування радіонуклідів. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання і захист від нього. Дозиметр.	
88.	10.	Ядерні реакції, способи вивільнення ядерної енергії. Ланцюгова реакція поділу ядер і термоядерні реакції. Ядерний реактор, перспективи створення термоядерного реактора.	
89.	11.	Розв'язування задач.	
90.		<i>Експериментальна робота «Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями».</i>	
91.	12.	Елементарні частинки, їх класифікація. Поняття про фундаментальні взаємодії.	
92.	13.	Розв'язування задач.	
93.	14.	Розв'язування задач.	
94.	15.	<i>Підсумковий урок із теми «Атомна та ядерна фізика» ( ).</i>	
85.	16.	<i>Навчальний проект із теми «Атомна та ядерна фізика» «Моделювання радіоактивного розпаду».</i>	
86.	17.	<i>Захист навчальних проектів із теми «Атомна та ядерна фізика».</i>	
		<b><i>Лабораторний практикум</i></b>	
95.	18.	<i>Визначення фокусної відстані та оптичної сили розсіювальної лінзи.</i>	
96.	19.	<i>Визначення довжини світлової хвилі.</i>	
	20.		
	21.		

### Додатковий час навчальних планів

Години варіативного складника навчальних планів можуть бути використані як на збільшення годин на вивчення окремих предметів інваріантного складника, так і на упровадження курсів за вибором/факультативів, проведення індивідуальних консультацій та групових занять. У першому випадку вчитель має право самостійно здійснювати розподіл годин на вивчення тієї чи іншої теми, фіксуючи це в календарно-тематичному плані (лист МОН 1/9 – 482 від 22.09.2021 див. сайт

кабінету фізики РОІППО розділ «Методична робота» «Методичні рекомендації»).

*У другому випадку Відповідно до Порядку надання грифів навчальній літературі та навчальним програмам гриф у сфері повної загальної середньої освіти надається модельним навчальним програмам. Навчальна програма, згідно із Законом України «Про повну загальну середню освіту», затверджується педагогічною радою закладу освіти (пункт 8 частини першої статті 1).*

*З огляду на зазначене, заклад освіти для реалізації варіативної складової навчальних планів на підставі рішення педагогічної ради закладу може використовувати в освітньому процесі навчальні програми факультативів та курсів за вибором, які раніше мали відповідний гриф МОН і були включені до Переліків навчальної літератури та навчальних програм у попередні роки. (лист МОН 1/9 – 482 від 22.09.2021 див. сайт кабінету фізики РОІППО розділ «Методична робота» «Методичні рекомендації»).*

*Таким чином вчитель може використовувати програми факультативних занять, розміщені у «Збірнику програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії» (див. сайт кабінету фізики РОІППО, розділ «Нормативні документи», «Програми», «Навчальні програми»), який був розроблений у 2009 році і в цьому ж році отримав гриф МОН України, а у грудні 2016 році на дані програми гриф МОН України був поновлений. Мінімальна наповнюваність груп для факультативних занять і курсів за вибором у міських загальноосвітніх навчальних закладах становить 8, у сільських – 4 учні (Наказ Міністерства освіти і науки України № 128 від 20.02.2002).*

Відповідно до Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти II ступеня (наказ МОН № 405 від 20.04.2018 див сайт кабінету фізики РОІППО розділ «Нормативні документи», «Програми», «Освітні програми») в освітніх закладах можуть створюватися класи з поглибленим вивченням окремих предметів за наявності відповідного навчально-методичного забезпечення, з урахуванням нахилів, здібностей і побажань дітей та згоди їхніх батьків або осіб, що їх замінюють. Програми поглибленого вивчення фізики передбачають вивчення предмета у 8-9 класах по 4 години на тиждень. З програмами можна ознайомитися на сайті кабінету фізики РОІППО у розділі «Нормативні документи», «Програми», «Навчальні програми».

У 10,11 класі профіль навчання формується закладом освіти з урахуванням можливостей забезпечити якість його реалізацію.

### **Астрономія**

Програма з астрономії авторського колективу під керівництвом Яцківа Я.С. передбачає на рівні стандарту виконання двох практичних робіт. У програмі запропоновано 3 теми для кожної роботи і учитель може довільно обирати по одній з них або проводити комбіноване практичне заняття, на

якому поєднувати запропоновані теми. У програмі профільного рівня таких робіт є 14. Окремі з них важко провести в шкільних умовах, тому доцільно використати для їх проведення комп'ютерні програми.

Для полегшення роботи вчителя розроблені «Завдання для самостійних робіт та тематичного контролю», які дають можливість здійснити перевірку теоретичних знань за допомогою самостійних робіт та провести контрольну роботу, до якої входять як теоретичні тестові запитання, так і завдання, які потребують розв'язування задач. Оскільки в діяльнісному компоненті навчальних програм не вимагаються вміння розв'язувати задачі, але знання законів і формул входить в знанневий компонент і у підручнику даний матеріал наводиться, а також є приклади розв'язку задач, то вчитель на свій розсуд вирішує, які види роботи (тестові завдання, задачі) підлягають оцінюванню для виставлення тематичної оцінки.

Для підготовки до написання даних робіт пропонується «Збірник запитань, задач та практичних робіт з астрономії», який містять завдання, аналогічні до тих, які будуть запропоновані на самостійних та контрольних роботах, додаткові завдання, які допоможуть учням в підготовці до олімпіад та розширенні свого кругозору та дві практичні роботи, що вимагаються навчальною програмою. В збірнику наводяться приклади розв'язку задач, а також варіант завдань, аналогічний до контрольної роботи і його розв'язок. До всіх розрахункових задач є відповіді. **У спецвипуску «Фізика для фізиків» № 23 наведено відповіді і розв'язки усіх задач.**

Практичні роботи розміщені всередині збірника, що дає змогу учневі їх виривати під час виконання кожної практичної роботи. Також всередині збірника розміщена рухома карта зоряного неба. Рекомендуємо саму карту наклеїти на картон, а накладний круг на прозору цупку плівку. Програмою рекомендовано або вибирати із запропонованих тем практичних робіт одну, або проводити комплексні практичні роботи, які містять в собі різні завдання. У збірнику для кожної практичної роботи запропоновано кілька завдань, а вчитель на свій розсуд вирішує чи виконувати всі, чи окремі з них.

Під час планування навчального матеріалу пропонуємо питання визначення відстаней до небесних тіл та їх розмірів вивчати у розділі «Наша планетна система».

### **Оцінювання навчальних досягнень**

Звертаємо увагу, що оцінювання навчальних досягнень учнів 7 – 9 класів проводиться відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України № 1222 від 21.08.2013 «Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти» (див. сайт кабінету фізики РОППО, розділ «Нормативні документи» «Накази, листи МОН» «Критерії оцінювання»).

Оцінювання навчальних досягнень учнів 10 – 11 класів проводиться відповідно до наказу МОНмолодьспорту від 30.08. 2011 року № 996 «Про

затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» (див. сайт кабінету фізики РОППО, розділ «Нормативні документи» «Накази, листи МОН» «Критерії оцінювання»).

Витяги з цих наказів розміщені в спецвипуску «Фізика для фізиків» № 25.

*У рекомендаціях Державної служби якості освіти України «Абетка для директора» сказано, що для оцінювання окремих видів робіт учнів учитель має розробити критерії оцінювання результатів навчання учнів, які ґрунтуються на критеріях, затверджених МОН, а також враховують особливості вивчення теми (обсяг годин на вивчення, кількість обов'язкових робіт), освітню програму закладу освіти, компетентнісний підхід до викладання навчального предмета (інтегрованого курсу), форму організації учнів на навчальному занятті (групова, індивідуальна, фронтальна, колективна), використання інших, крім класно-урочної, форм організації освітнього процесу та форм роботи з учнями: дистанційного, змішаного, кооперативного (групового) навчання. Виходячи з цього вчитель може використовувати критерії оцінювання, затверджені МОН під час перевірки теоретичних знань, вміння розв'язувати задачі, виконання лабораторних та експериментальних робіт. Власні критерії розробляє при оцінюванні навчальних проектів (якщо вони виконуються не як лабораторна робота) та при організації нетрадиційних форм організації навчальних занять.*

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 оцінок, різних видів навчальних робіт (практичних, лабораторних, самостійних, творчих, контрольних робіт) та навчальної активності школярів.

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.

Відповідно до інструкції з ведення класного журналу 5-11(12)-х класів загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України № 496 від 03.06.2008 (див. сайт кабінету фізики РОППО, розділ «Нормативні документи» «Накази, листи МОН» «Ведення документації»), тематична оцінка виставляється до класного журналу в

колонку з написом «Тематична» без зазначення дати. Орієнтована кількість тематичних оцінювань наведена в календарному плануванні (див. спецвипуск «Фізика для фізиків» № 27).

За результатами тематичного оцінювання виставляється семестрова оцінка у відповідні колонки «I (II) семестр», а річне оцінювання здійснюється на підставі семестрових або скоригованих семестрових оцінок. При виставленні семестрової оцінки мають враховуватися динаміка особистих навчальних досягнень учня (учениці) з предмета протягом семестру, важливість теми, тривалість її вивчення, складність змісту тощо. Річна оцінка не обов'язково є середнім арифметичним від оцінок за I та II семестри. При виставленні річної оцінки мають враховуватися: динаміка особистих навчальних досягнень учня (учениці) з предмета протягом року; важливість тем, які вивчалися у I та II семестрах, тривалість їх вивчення та складність змісту; рівень узагальнення й уміння застосовувати набуті протягом навчального року знання тощо.

Учні мають право на підвищення семестрової оцінки. Скоригована семестрова оцінка виставляється без дати в колонку з написом «Скоригована» поруч із колонкою «I (II) семестр». Колонки для виставлення скоригованих оцінок відводяться навіть за відсутності учнів, які виявили бажання їх коригувати. Семестрові та річні роботи, як окремі підсумкові роботи, не проводяться.

Річна оцінка виставляється до журналу в колонку з надписом «Річна» без зазначення дати не раніше ніж через три дні після виставлення оцінки за II семестр і не пізніше 6 робочих днів після завершення II семестру, на основі семестрових або скоригованих семестрових оцінок. Наприклад:

04 / 09	07 / 09	Поточні	27 / 09	Т е м а т и ч н а	28 / 09	...	I с е м е с т р	С к о р и г о в а н а	...	II с е м е с т р	С к о р и г о в а н а	Р і ч н а
	н	8 7 8 8	7	7			7			8		8
	9	8 9 9 9	8	9			9			8		8
	7	9 7 8 8	н	8			8			7	8	8
	7	7 8 7 8	н/ 7	7			7	8		6	7	7

	н	н н н н	н	н/а			н/а	6		6		6
	н	н н н н	н	н/а			н/а			н/а		н/а

Коригування результатів річного оцінювання здійснюється за результатами повторного семестрового оцінювання (одного або двох семестрів), що проводиться відповідно до письмових завдань, що мають охоплювати зміст усіх тем, вивчених упродовж відповідного семестру, та графіка, що затверджується наказом керівника загальноосвітнього навчального закладу. За наслідками коригування результатів річного оцінювання видається відповідний наказ керівника загальноосвітнього навчального закладу. (Наказ МОН України № 762 від 14.07.2015 у редакції наказу МОН України № 621 від 08.05.2019).

Для учнів, які не мають річної оцінки (не атестовані) з будь-яких причин, за рішенням педагогічної ради та відповідного наказу керівника навчального закладу річне оцінювання проводиться в серпні-вересні.

Із метою недопущення перевантаження учнів та раціонального використання часу контрольні роботи (заміри, діагностичні роботи тощо), що організовуються керівництвом навчального закладу, мають проводитися під час запланованих вчителем письмових робіт і містити завдання лише з теми, яка вивчається. У таких випадках учитель позбавляється необхідності проводити повторні письмові роботи.

У новій програмі для 7-9 класів у змісті навчального матеріалу відсутні навчальні екскурсії, хоча у пояснювальній записці до програми звертається увага на важливість цієї роботи. Тому доцільність проведення екскурсій в позаурочний час вирішує вчитель;

Вимоги до перевірки зошитів регламентуються листом Міністерства освіти і науки України «Орієнтовні вимоги до виконання письмових робіт і перевірки зошитів із природничо-математичних дисциплін у 5 – 11 класах» (Наказ № 1/9 – 529 від 27.12. 2000 р. див. сайт кабінету фізики РОШПО, розділ «Нормативні документи», «Накази, листи МОН», «Ведення документації»). Потрібно звернути увагу на такі моменти:

- у семестрі має бути не менше однієї письмової (контрольної) роботи з фізики.
- кожен учень повинен мати не менше 2-х зошитів (для класних і домашніх робіт; лабораторних (експериментальних) робіт);
- контрольні (письмові) роботи можуть виконуватися як в окремому зошиті, так і на окремих аркушах;
- зошити (аркуші) для письмових і лабораторних робіт мають зберігатися у кабінеті фізики, а в разі відсутності такого – в учителя протягом усього навчального року.
- бал за ведення робочих зошитів у журнал не виставляється.

### Шкільний кабінет фізики

Кабінет фізики навчального закладу повинен відповідати вимогам Положення про навчальні кабінети (наказ МОН України № 601 від 20.07.2004) та Положення про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів (наказ МОН молодьспорту № 1423 від 14.12. 2012 року) (див. спецвипуск «Фізика для фізиків» № 4, сайт кабінету фізики РОІППО, розділ «Нормативні документи», «Шкільний кабінет фізики»).

Наказом МОН України № 1088 від 15.10.2015 р. затверджено «Методичні рекомендації щодо забезпечення кабінетів фізики засобами навчання та обладнанням», наказом МОН № 574 від 29.04.2020 р. затверджено Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (див. сайт кабінету фізики РОІППО, розділ «Нормативні документи», «Шкільний кабінет фізики»).

Нагадуємо, що в перелік основних документів кабінету входять: Акт-дозвіл на проведення занять у кабінеті фізики; Паспорт кабінету фізики; Журнал проведення інструктажів з безпеки життєдіяльності; Інструкція з безпеки для кабінету фізики; Інвентарна книга; Матеріальна книга.

### **Безпека життєдіяльності**

Звертаємо увагу на обов'язкове виконання вимог наказу 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-методичних матеріалів «Безпечне проведення занять у кабінетах природничо-математичного напрямку загальноосвітніх навчальних закладів» (Лист МОН молодьспорту України № 1/9-72 від 01.02.2012), «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). Дані листи та накази розміщені на сайті кабінету фізики у розділі «Нормативні документи», «Безпека життєдіяльності».

Згідно наказів та матеріалів проводяться такі інструктажі:

- первинний інструктаж із безпеки життєдіяльності на початку занять у кабінеті (на першому уроці кожного навчального року). Запис про проведення первинного інструктажу робиться в окремому журналі реєстрації інструктажів із безпеки життєдіяльності, який зберігається в кабінеті;

- 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. (Примірні інструкції для проведення даного інструктажу наводяться у зошитах для лабораторних робіт);

- 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 позанавчальних заходів (олімпіади, екскурсій). Реєстрація проведення цільового інструктажу здійснюється у журналі реєстрації інструктажів.

Під час проведення первинного інструктажу з безпеки життєдіяльності на початку занять у кабінеті учнів потрібно ознайомити з інструкцією з безпеки для кабінету фізики, яка розміщена на стенді, затверджена наказом директора освітнього закладу і повинна оновлюватись не рідше як один раз на 5 років (лист МОН України № 1/9-498 від 17.07.2013) (див. сайт кабінету фізики РОППО, розділ «Нормативні документи», «Безпека життєдіяльності»).

### **STEM-освіта**

*Розвиток STEM-освіти у закладах загальної середньої освіти здійснюється відповідно до:*

- Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р);

- Плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р;

- Плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 року № 320-р; (див. сайт кабінету фізики РОППО, розділ «Нормативні документи», «Накази, листи МОН», «Природничо-математична освіта»).

Основною метою Концепції є сприяння розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) як основи конкурентоспроможності та економічного зростання нашої держави, формування новітніх компетентностей громадян, підготовки фахівців нової генерації, здатних до засвоєння знань і розроблення та використання новітніх технологій.

Основними завданнями природничо-математичної освіти (STEM-освіти) є:

*формування навичок розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних та комунікаційних здібностей, вміння оцінювати проблеми та приймати рішення, готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією, фінансової грамотності, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей і математичної та природничої грамотності;*

*всесторонній розвиток особистості шляхом виявлення її нахилів і здібностей;*

*оволодіння засобами пізнавальної та практичної діяльності;*

*виховання особистості, яка прагне до здобуття освіти упродовж життя, формування вмінь практичного і творчого застосування здобутих знань.*

*Виходячи з цього, можна вважати що всю діяльність вчителя фізики можна вважати такою, що забезпечує розвиток STEM-освіти в освітніх закладах.*

### **Дистанційне та змішане навчання**

Враховуючи проблеми, з якими зіткнулися вчителі під час організації дистанційного навчання, акцентуємо увагу на окремих моментах, щоб вчителі могли впроваджувати його елементи впродовж звичайного навчання.

Зокрема, дистанційне навчання дасть результати, лише якщо буде посиленням для всіх учасників освітнього процесу.

У ході планування навантаження кожного заняття слід мати на увазі, що самостійне опрацювання матеріалу учнями триває довше, аніж виклад цього матеріалу вчителем. Варто скоротити, наскільки це можливо, обсяг матеріалу. Також доцільно переглянути очікувані результати навчання і встановити дещо нижчий їх рівень або цілком їх скоригувати, якщо в умовах дистанційного навчання їх досягнення є надто складним.

Простір для організації дистанційного навчання має забезпечувати такі функції: проведення онлайн-уроків; доступ до різноманітних електронних навчальних матеріалів; отримання робіт учнів (тести чи виконані практичні завдання в зошитах); оцінювання та зворотний зв'язок щодо виконаних робіт; можливість поставити питання та отримати відповідь поза межами онлайн-уроку.

Усі ці моменти учитель може реалізувати, виходячи з можливостей освітнього закладу, своїх можливостей та можливостей учнів з точки зору забезпечення комп'ютерною технікою, засобами зв'язку, підключенням до мережі Інтернет. В зв'язку з цим неможливо надати уніфіковані рекомендації щодо проведення дистанційного навчання, а вчитель сам повинен його організувати, враховуючи специфіку свого освітнього закладу.

*У випадку змішаного навчання рекомендуємо пояснення, закріплення теоретичного матеріалу здійснювати дистанційно, а проведення уроків, які*

*передбачають оцінювання результатів навчання (лабораторних, самостійних, контрольних робіт) здійснювати в режимі of-line в освітньому закладі. При цьому відповідні зміни внести в нумерацію уроків календарного планування.*

***А. Б. Трофімчук***, завідувач кабінету природничих предметів РОІППО