

Фізика і астрономія

Навчання фізики (в основній школі) та фізики і астрономії (у старших класах) у закладах загальної середньої освіти в 2019/2020 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 з фізики та астрономії для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти затверджені Міністерством освіти і науки України наказом № 1539 від 24.11.2017 року у таких варіантах:

«Фізика і астрономія 10-11» (рівень стандарту та профільний рівень), авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.;

«Фізика 10-11» (рівень стандарту та профільний рівень), авторського колективу під керівництвом Локтєва В. М.;

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

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/>].

Звертаємо увагу, що в типовій освітній програмі на профільний предмет «Фізика і астрономія» передбачено орієнтовно 6 годин на тиждень і в 10 і в 11 класах. Проте навчальними програмами з фізики і астрономії профільного рівня сумарно передбачено 7 годин на тиждень і в 10 і в 11 класах. Заклади освіти формуючи власні освітні програми й навчальні плани можуть додавати необхідну годину із додаткових годин навчального плану або залишати на вивчення двох складників 6 годин. Складаючи календарно-тематичне планування, учителі у такому разі 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 вивчається 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.

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

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.Локтева 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».

Особливості викладання фізики в 11 класах за навчальними програмами авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.

Програми орієнтовані на формування основних компетентностей у природничих науках і технологіях, а також інших ключових компетентностей (математичної, інформаційно-цифрової, уміння вчитися впродовж життя тощо). Зазначене передбачає приділення головної уваги не запам'ятовуванню певного матеріалу, а глибокому розумінню законів природи та вмінню застосовувати ці закони. Саме тому основну частину уроку слід використовувати для наведення прикладів фізичних явищ у природі та побуті, пояснення фізичної суті явищ, аналізу прикладів їхнього застосування в техніці, медицині, будівництві тощо, розв'язування якісних і кількісних задач. Ланцюжок «спостерігаємо → пояснюємо → застосовуємо» має прослідковуватися під час вивчення будь-якого фізичного явища.

Учні мають сприймати фізику як важливу частину загальної природничо-наукової картини світу, розуміти роль фізики як теоретичної бази багатьох інших природничих наук. Окрім того, розвиток практично всіх природничих наук був би неможливим без приладів, в основі яких лежать досягнення фізики. Такий підхід до вивчення фізики сприятиме зацікавленості учнів, розвитку допитливості і, як наслідок, кращому розумінню сутності природничо-наукової картини світу.

Курс фізики 11 класу (як на рівні стандарту, так і на профільному рівні) побудовано таким чином, що під час його опанування цілком природним є розвиток компетентностей, повторення та поглиблення знань, отриманих у попередніх класах:

У темі «Електродинаміка» — повторення електростатики (8 і 10 класи), законів постійного струму (8 клас), електричного струму в різних середовищах (8 клас), властивостей магнітного поля й явища електромагнітної індукції (9 клас).

У темі «Електромагнітні коливання та хвилі» — повторення матеріалу про механічні коливання та хвилі (10 клас), механічні та електромагнітні хвилі (9 клас).

У темі «Оптика» — повторення законів геометричної оптики, принципів отримання зображень за допомогою дзеркал і лінз (9 клас), явищ інтерференції та дифракції механічних хвиль (10 клас).

У заключній темі «Атомна та ядерна фізика» — повторення складу атома та ядра, рівнянь ядерних реакцій, будови ядерного реактора (9 клас), елементів теорії відносності (10 клас), елементів механіки на прикладі зіткнень частинок (10 клас).

Під час вивчення нових питань слід якнайширше спиратися на вже вивчені розділи фізики та на аналогії між різними явищами та фізичними величинами (так, застосування аналогії між механічними та електромагнітними явищами полегшує вивчення електромагнітних коливань і хвиль, дозволяє учням краще розібратися в природі цих явищ).

Слід відстежувати наскрізні змістовні лінії курсу фізики: методи наукового пізнання; рух і взаємодії; речовина і поле; роль фізичних знань у житті суспільства, розвитку техніки і технологій, розв'язанні екологічних проблем.

Оскільки кількість задач, які учні можуть розв'язати в процесі навчання, є обмеженою, учитель має ретельно добирати ці задачі. Слід віддавати перевагу задачам, які не просто потребують вибору формули та підстановки числових значень. Найефективнішими з точки зору формування всіх компетентностей є задачі, що потребують певного (нехай і нескладного) аналізу фізичних явищ. Дуже корисними є задачі, які ґрунтуються на знайомих учням життєвих ситуаціях. Бажано частину завдань давати у форматі тестів ЗНО і пропонувати учням самостійно складати відповідні завдання.

Під час вивчення, опанування і закріплення матеріалу бажано не просто коротко розповісти про важливі експерименти, а й показати відео фрагменти про відповідні досліди, у тому числі й найсучасніші (в мережі Інтернет можна знайти дуже цікаві та якісні матеріали відповідної тематики). Можна пропонувати учням самим знімати невеликі ролики нескладних експериментів або демонструвати ці експерименти безпосередньо під час уроку.

Слід звернути особливу увагу на зміни в програмі щодо навчального експерименту. Перш за все, наведений перелік експериментальних робіт є суто орієнтовним, учитель має право змінювати тематику робіт відповідно до наявного в кабінеті обладнання та особливостей того чи іншого класу. Такий підхід є реальним кроком до підвищення самостійності вчителя, створення стимулів до його творчості. Так само як і в 10 класі, в 11 класі передбачено лише обов'язковий мінімум виконання експериментальних робіт: по 4 роботи в I і II семестрах для рівня стандарту і по 7 робіт у I і II семестрах для профільного рівня.

Учитель має також право на свій розсуд вибирати форму проведення експериментальних робіт: це можуть бути, наприклад, фронтальні лабораторні роботи або лабораторний практикум. Для свідомого виконання експериментальних

робіт напередодні або на початку уроку доцільно повторити відповідні теоретичні відомості, виконати завдання на визначення необхідного обладнання та створення можливого плану роботи.

Одним із методів активізації навчальної діяльності, формування і вдосконалення навичок роботи в команді є метод проектів. Тематика навчальних проектів пропонується вчителем або учнями та ученицями. Кількість годин, що відводиться на виконання навчальних проектів, визначається вчителем. Кількість проектів, виконаних кожним учнем (ученицею), може бути довільною, але не меншою ніж один за навчальний рік. Один учень (учениця) може виконувати різні проекти особисто або у складі окремих груп. Під час роботи над навчальними проектами можна орієнтувати учнів на пошук матеріалів про найновіші наукові досягнення в мережі Інтернет. При цьому слід звертати їхню увагу на необхідність критичного ставлення і перевірки отриманої інформації, а також наголошувати на необхідності робити посилання на використані джерела.

Суттєвою загальною рисою програм, що відповідає сучасним тенденціям в освіті, є надання вчителю значно більшої свободи в питаннях планування навчального процесу. Так, у програмах обох рівнів наводиться лише загальна кількість годин на вивчення предмета «Фізика». А форми і методи навчання, розподіл кількості годин, що відводяться на вивчення розділів та окремих тем (це стосується як порядку вивчення тем, так і розподілу часу на їх вивчення), учитель визначає самостійно.

Орієнтовна кількість письмових контрольних робіт 4–6. Кількість письмових робіт для поточного оцінювання визначається вчителем самостійно.

Особливості вивчення фізики на профільному рівні

Слід ураховувати принципову особливість побудови програм профільного рівня та рівня стандарту: програма профільного рівня містить невелику кількість додаткових змістових питань порівняно з програмою рівня стандарту, структура обох програм є однаковою. Це означає, що головна різниця полягає не в обсязі матеріалу, що вивчається, а в глибині аналізу цього матеріалу та розвитку відповідних компетентностей.

Під час тематичного планування слід передбачити не просто розв'язання більшої кількості задач, а й поступове підвищення складності цих задач. Учні мають набути досвід розв'язування задач різних типів: розрахункових, якісних, графічних тощо.

Особливо важливим є розв'язання експериментальних задач, які до того ж викликають велику зацікавленість учнів.

Загалом же учитель має керуватися метою та завданнями курсу фізики, які чітко сформульовані в програмі. Що ж до шляхів реалізації поставлених завдань, то вчителю надані досить широкі можливості вибору та пошуку оптимальних варіантів.

Навчальні програми для 7-9 та для 10-11 класів (рівень стандарту, профільний рівень) 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 вчителем.** 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.

Організуючи освітній процес, учителю варто пам'ятати, що компетентнісно зорієнтоване навчання передбачає зміщення акцентів з накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок на вироблення й розвиток умінь діяти, застосовувати досвід у проблемних умовах (коли, наприклад, наявні неповні дані умови задачі, дефіцит інформації про щось, обмаль часу для розгорненого пошуку відповіді, коли невідомі причино-наслідкові зв'язки, коли не спрацьовують типові варіанти рішення тощо). Саме тоді створюються умови для включення механізмів компетентності — здатності діяти в конкретних умовах і досягти результату.

У процесі навчання фізики й астрономії доцільно розуміти складові кожного з компонентів предметної компетентності: знаннєвого; діяльнісного та ціннісного. Разом з тим, предметні фізична та астрономічна компетентності є цілісними, тобто ні знання, ні вміння, ні досвід діяльності самі по собі не є компетентністю. Предметна компетентність взаємопов'язана з ключовими. Їх формування передбачає дотримання певних дидактичних і методичних вимог до процесу навчання, а саме:

1. Планування практичної діяльності учнів, як на уроці так і поза ним.
2. Підвищення активності учнів і використання ними сучасних інформаційних технологій (і не тільки комп'ютерів). Використання інформаційних технологій дає змогу активізувати навчально-пізнавальну, дослідницьку діяльність учнів, посилити самостійність в опануванні компетенціями, викликати інтерес до навчання фізики й астрономії.
3. Посилення прикладної спрямованості змісту навчання фізики й астрономії передбачає успішне використання знань, умінь і навичок як під час вивчення теоретичного матеріалу, так і в процесі розв'язання задач з фізики та астрономії, як практичного, так і теоретичного змісту, пов'язаних з іншими навчальними галузями. Дієвим засобом посилення прикладної спрямованості навчання є застосування методів моделювання, зокрема створення й дослідження моделей фізичних/ астрономічних процесів та явищ.
4. Заохочення і створення умов для співпраці, яке допомагає учням набутти цінні життєві навички, сприяє соціалізації та успішному набуттю суспільного досвіду.
5. Розгляд проблемних ситуацій, пов'язаних з реальним життям, з речами, які є в повсякденному житті, з природою, погодою, кліматом, здоров'ям тощо. Організація навчально-дослідницької та пошукової роботи, виконання проектних робіт (індивідуальних, парних, групових).
6. Підтримка зацікавленості учнів, забезпечення мотивації до навчання. Важливу роль у цьому процесі відіграє використання історичного матеріалу, який стимулює наукову творчість, пробуджує критичне ставлення до фактів, дає учням уявлення про фізику й астрономію як невід'ємну складову загальнолюдської культури.
7. Посилення уваги до вивчення природничих наук формує в учнів цілісну картину світу, забезпечує розвиток абстрактного мислення, творчої уяви, самостійності, пізнавальних здібностей учнів, розширення їх інтелектуальних можливостей, просторового уявлення, творчої активності.

8. Створення навчальних ситуацій, що сприяють розвитку творчого підходу до пошуку учнями способів вирішення проблем, критичного оцінювання отриманих результатів.

Постійне залучення учнів до різних видів навчально-пізнавальної діяльності сприяє засвоєнню не лише теоретичних, а й оперативних знань. Важливим засобом формування предметної та ключових компетентностей під час вивчення фізики й астрономії є навчальний фізичний експеримент. Навчальний експеримент реалізується у формі демонстраційного й фронтального експерименту, робіт лабораторного практикуму, домашніх дослідів і спостережень. Завдяки навчальному експерименту учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їхнього попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. Експеримент виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості учнів утворюються нові зв'язки та відношення, формується суб'єктивно нове особистісне знання. Він дидактично забезпечує процесуальну складову навчання фізики й формує в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички, озброює їх інструментарієм дослідження, який стає засобом навчання.

Звертаємо увагу, що наказом Міністерства освіти і науки України від 26.06.2018 № 696 затверджено програми (режим доступу: <https://cutt.ly/TtEFPO>), за якими починаючи з 2020 року буде проводитися зовнішнє незалежне оцінювання результатів навчання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти.