

Інформаційно-аналітична довідка

З 16 грудня по 25 грудня 2022 року у школах міста Києва був проведений моніторинг навчальних досягнень учнів 8, 10 класів з фізики в умовах дистанційного та змішаного навчання. Моніторингове дослідження було проведено у формі онлайн тестування. Учням було запропоновано 24 тестових завдання з вибором однієї правильної відповіді, які мали виявити у межах вимог навчальної програми такі складові навчальних досягнень учнів з курсу фізики, як володіння навчальним матеріалом, здатність його відтворювати; уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях. Відтак оцінюванню підлягало:

- 1) рівень володіння теоретичними знаннями;
- 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу (розрахункових, експериментальних, графічних, якісних тощо).

Під час аналізу ступеня оволодіння знаннями і способами діяльності виокремлено чотири рівня навчальних досягнень учнів: початковий, середній, достатній, високий (див. додаток №№ 1, 2, аркуші «Зміст», стовпчик «Рівень засвоєння навчального матеріалу») та середній рівень опанування навчальним матеріалом з кожного завдання по місту (див. додаток №№ 1, 2, аркуші «Зміст», стовпчик «Середні показники,%»).

Поелементний аналіз навчальних досягнень учнів 8 класу

Аналіз кількісного складу восьмикласників вказує на те, що для деяких навчальних закладів вибірка не є *репрезентативною*¹, бо у моніторинговому дослідженні брала участь незначна частина вихованців навчального закладу (додаток № 1). Непоодинокі випадки, коли від навчального закладу брав участь лише один учень.

В місті Києві у моніторинговому дослідженні взяли участь 8925 учнів. За рівнями навчальних досягнень вони показали такі результати:

1. Початковий рівень - коли у результаті вивчення навчального матеріалу учень називає об'єкт вивчення (явище, вираз, формулу, символ тощо)

Учні засвоїли:

- призначення теплових машин(77% правильних відповідей);
- зміст поняття "тепловий рух" (82% правильних відповідей).

¹ Репрезентативна (представницька) вибірка – вибірка, яка повно та адекватно представляє структуру та досліджувані ознаки загального рівня досягнень школярів

Значно гірше опанували:

- зміст поняття "внутрішня енергія" (57% правильних відповідей);
- властивості кристалізації (67% правильних відповідей);
- особливості руху атомів і молекул речовини в різних агрегатних станах речовини (67% правильних відповідей).

2. Середній рівень – учень повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв'язувати завдання за зразком.

Добре розуміють молекулярну будову твердих тіл, вміють оперувати табличними даними під час розв'язування задач на плавлення, застосовують набуті знання в процесі розв'язання якісних задач з теплопровідності (77 – 82% правильних відповідей).

Більш складними для розуміння виявилися явища випаровування та конденсації (відповідно 63 та 67% правильних відповідей).

3. Достатній рівень – учень самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, вміє виконувати певні операції.

Учні вміють застосовувати набуті знання в процесі розв'язування задач:

- на складання рівняння теплового балансу під час згоряння палива та нагрівання (74% правильних відповідей);
- з визначення кількості теплоти для нагрівання речовини певної маси до певної температури (76% правильних відповідей);
- пояснюють графіки теплових процесів (нагрівання/охолодження, плавлення/тверднення, пароутворення/конденсація) (77% правильних відповідей).

Більш складними виявилися завдання на вміння застосовувати набуті знання в процесі розв'язування задач на складання рівняння теплового балансу під час згоряння палива та нагрівання (55%).

4. Високий рівень – учень здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, скласти план дій і виконувати його.

Значна кількість школярів вміє:

- застосовувати набуті знання в процесі розв'язування задач на складання рівняння теплового балансу для теплових процесів нагрівання та випаровування, під час теплообміну (відповідно 77% та 70% правильних відповідей);
- визначати речовину за питомою теплоємністю (72% правильних відповідей).

Лише половина учасників виявилися спроможними застосовувати набуті знання в процесі розв'язування задач на:

- визначення ККД теплових двигунів (51% правильних відповідей);
- складання рівняння теплового балансу для теплових процесів плавлення та нагрівання (43% правильних відповідей).

Висновок. За результатами моніторингового дослідження навчальних досягнень з фізики рекомендовано спланувати та провести додаткові заняття з метою усунення прогалин з базових тем, а саме:

- внутрішня енергія та способи її зміни;
- пароутворення і конденсація;
- розрахунок кількості теплоти при пароутворенні/конденсації;
- кипіння, температура кипіння;
- застосування рівняння теплового балансу для різних теплових процесів;
- принцип дії теплових двигунів, ККД теплового двигуна.

Поелементний аналіз навчальних досягнень учнів 10 класу

Аналіз кількісного складу десятикласників вказує на те, що для деяких навчальних закладів вибірка не є *репрезентативною*², бо у моніторинговому дослідженні брала участь незначна частина вихованців навчального закладу (додаток № 2). Непоодинокі випадки, коли від навчального закладу брав участь лише один учень.

В місті Києві у моніторинговому дослідженні взяли участь 5942 учня. За рівнями навчальних досягнень вони показали такі результати:

1. Початковий рівень – учні оперують поняттями і термінами:

- доцентрове прискорення (70%);
- реактивний рух (67%);
- лінійна швидкість під час рівномірного руху по колу (64%);
- вектори та дії над ними (53%);
- переміщення та пройдений шлях (49%);
- проекції векторів (45%)

2. Середній рівень – учні оперують поняттями і термінами:

- прискорення, II закон Ньютона (72%);
- потенціальна енергія (58%);
- гравітаційна сила та закон Всесвітнього тяжіння (57%);

² *Репрезентативна (представницька) вибірка – вибірка, яка повно та адекватно представляє структуру та досліджувані ознаки загального рівня досягнень школярів*

- використання закону складання швидкостей (55%);
- характеристики гармонічних механічних коливань (49%);
- прискорення вільного падіння (47%)

3. Достатній рівень – учні розв’язують задачі на застосування функціональних залежностей між фізичними величинами:

- на визначення прискорення під час прямолінійного рівноприскореного руху (20%);
- на опис різних видів механічного руху (37%);
- під час рівномірного та рівноприскореного прямолінійних рухів (73%);
- на графічне визначення середньої швидкості під час нерівномірного руху (38%);
- на рух тіла під дією кількох сил та визначення прискорення (60%);
- на застосування умов рівноваги важеля (58%)
- на визначення ваги тіла, прискорення вільного падіння (63%).

4. Високий рівень – учні розв’язують задачі на застосування функціональних залежностей між фізичними величинами:

- на рух тіла під дією кількох сил та визначення маси тіла за II законом Ньютона (67%);
- на графічне визначення переміщення під час рівноприскореного прямолінійного руху (65%);
- на застосування законів Ньютона під час визначення зміни швидкості (62%);
- на застосування рівняння швидкості під час рівноприскореного руху (53%);
- на закони Ньютона для визначення рівнодійної сили (53%);
- на застосування законів збереження енергії (53%);
- на застосування закону збереження імпульсу (15%).

Висновок. За результатами моніторингового дослідження навчальних досягнень з фізики рекомендовано спланувати та провести додаткові заняття з метою усунення прогалин з базових тем, а саме:

- вектори та дії над ними;
- види механічного руху та його характеристики;
- графічне зображення функціональних залежностей кінематичних величин від часу;
- закони Ньютона та їх застосування;

- *закони збереження імпульсу та механічної енергії.*