

Міністерство освіти та науки України
Національна металургійна академія України

Теорія та методика
навчання математики,
фізики, інформатики

*Збірник наукових праць
Випуск VI*

Том 2

Кривий Ріг
Видавничий відділ НМетАУ
2006

ОДИН З ШЛЯХІВ НАВЧАННЯ БЕЗ ПРИМУСУ

Г.П. Половина¹, В.А. Голобородько²

¹ м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

² м. Кривий Ріг, Криворізький гуманітарно-технічний ліцей

В школах не існує поганих учнів і вчителів: кожен, виконуючи свою соціальну роль, намагається її гарно зіграти, проте не у всіх це вдало виходить. І тоді у суб'єктів освітнього процесу виникає дискомфорт, перевтома, зникає бажання працювати, з'являється страх, що їх не почують, не зрозуміють. Вчителі, намагаючись знайти вихід із лабіринту, пропонують нові педагогічні прийоми, форми роботи, які підвищують рівень мотивації учіння. Ми вважаємо, що на даному етапі розвитку шкільної освіти рівень мотиваційної сфери обмежується відсутністю альтернативи класно-урочній системі. Зараз вчителю стало затісно, а дітям не цікаво в межах традиційного уроку.

Нами апробовані педагогічні прийоми, що трансформуються не в бік шкільної програми, а розраховані на вільний інтерес кожної дитини. Розширюючи палітру позакласних занять, ми переконалися, що додатком до уроку можуть бути вільні студії. Ідея створення вільних студій має давнє походження від студій Аристотеля і Сократа. На сьогодні така форма роботи є актуальною, тому що надає учням і вчителям свободу вибору, можливість самовираження, самореалізації, є передумовою створення ситуації успіху, має якісно новий підхід до організації навчального процесу, що базується на вільному виборі учня. При цьому ми таким чином визначаємо мету діяльності студій:

- створення збагаченого освітнього середовища;
- реалізація права вибору;
- підвищення рівня мотиваційної сфери освітнього процесу;
- підвищення рівня навчальної компетенції;
- створення умов для роботи з інтелектуальною елітою;
- надання адресної допомоги учням;
- моделювання ситуації успіху;
- створення комфортної психологічної і комунікативної сфери навчальних занять;
- реалізація міжпредметних зв'язків дисциплін природничого і математичного профілю;
- підтримка профорієнтаційної роботи;
- залучення учнів до процесу самоосвіти.

Апробація роботи студій відбувалася на базі Криворізького гуманітарно-технічного ліцею. В ліцеї за навчальним планом учням пропонується універсальний рівень програм з фізики, але в багатьох з них існує потреба в розширенні навчального простору з даного предмету. Для цього, окрім

обов'язкового рівня навчання, що відбувається в межах класно-урочної системи, учням пропонується вибірково обов'язковий курс, що передбачає проведення дидактичних тренінгів, навчальних екскурсій, розширене вивчення окремих тем, а також на рівні вибіркового курсу пропонуються короткострокові факультативні курси, школа доувзівської підготовки, школа олімпійського резерву, майстер-класи викладачів ліцею та викладачів вищої школи. Структура викладання фізики в гуманітарно-технічному ліцеї представлена на рис. 1.

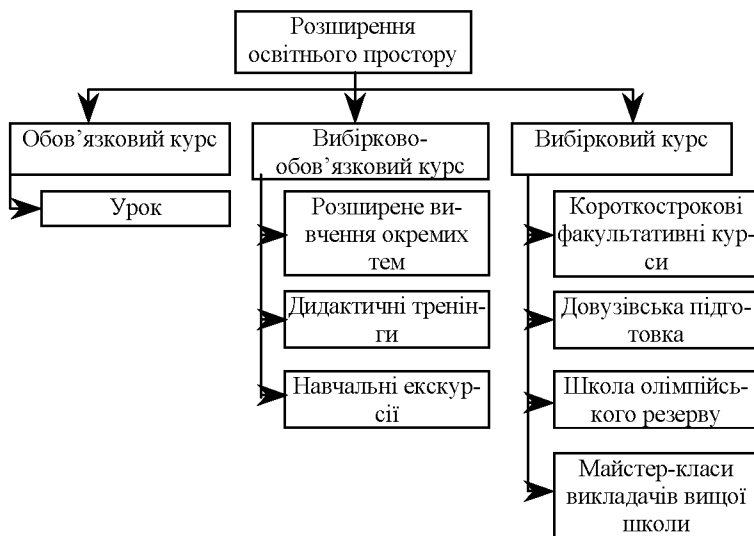


Рис. 1. Структура викладання фізики в КГТЛ

Вибірково-обов'язковий та вибірково курси бажано проводити у вигляді творчих студій. З цієї метою учням пропонується відвідувати студії викладачів ліцею, для проведення короткострокових студійних занять залучаються викладачі та студенти Криворізького державного педагогічного університету.

При такій організації навчального процесу учні вільно обирають для занять не тільки відповідну студію, а й викладача, що сприяє встановленню між суб'єктами освітнього процесу довірливих стосунків.

При виборі студії за учнями залишається право вибору рівня складності занять з предмету, вони розширюють і поглиблюють свої знання за власними потребами. Вчителю при цьому відводиться роль радника, він не може авторитарно впливати на відвідування учнями відповідних студій.

Робота на студійних заняттях передбачає відмову від кількісного оцінювання знань учнів, замінюючи його висловленням змістовної вербальної оцінки. Такий підхід дозволяє їм подолати невпевненість і страх перед загрозою отримати кількісну оцінку, нижчу очікуваної. Але при цьому сту-

дійні заняття мають реалізувати резерви покращення кількісних оцінок на основних уроках фізики.

Студійні заняття доцільно проводити з різновіковими групами. Так, наприклад, доцільно створювати різновікові групи для проведення студійних дидактичних тренінгів із розв'язування задач за окремими розділами. Така організація навчального процесу дозволяє мобілізувати деякі резерви навчання, які не реалізуються в межах класно-урочної системи.

Такими прихованими резервами різновікових студій ми вважаємо:

- можливість учнів навчати один одного;
- виховання відповідальної поведінки старших учнів у присутності молодших;
- формування свідомої мотивації навчання у молодших учнів через особистий приклад старших;
- можливість здійснити випереджаюче навчання для молодших учнів;
- створення умов для якісного та ненав'язливого повторення матеріалу старшими учнями;
- формування комунікативних навичок;
- реалізація індивідуальних можливостей учнів через розподіл їх функцій, підбір форм роботи і рівня складності задач;
- залучення кожного учня до активної діяльності через надання права вибору навчального матеріалу і викладача;
- виховання відповідальності правом вибору.

Наведемо приклад організації та проведення відкритої різновікової студії учнів 9–11-х класів при співпраці викладачів Криворізького гуманітарно-технічного ліцею і викладачів та студентів КДПУ.

Тема: Відносність механічного руху

Форма проведення: творча студія

Мета:

- 1) поглибити та узагальнити теоретичні знання з теми «Відносність механічного руху»; сформувати вміння та навички застосовувати теоретичні знання з даної теми для розв'язування задач підвищеної складності;
- 2) розвивати вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- 3) формувати культуру розумової праці.

Структура заняття

<i>Назва етапу</i>	<i>Зміст роботи</i>	<i>Форма роботи</i>
Підготовчий	Формування творчої групи учнів. Розподіл завдань між мікрогрупами. Індивідуальні співбесіди з учнями. Індивідуальні звіти учнів. Створення друкованого конспекту для учнів.	Індивідуальні консультації. Робота в мікрогрупах.
Планування	Складання плану студії відбувається в	Інтерактивне опи-

Назва етапу	Зміст роботи	Форма роботи
	результаті співпраці вчителя й учнів. Вчитель враховує запити учнів, виявлені при інтерактивному опитуванні.	тування учнів з метою виявлення прогалин в знаннях із даної теми.
Мотивація	З теми «Відносність руху» на вступних іспитах допускається багато помилок. Дана тема важка для засвоєння учнями 9-х класів. Питання цієї теми часто засвоюються формально. Гарне розуміння матеріалу приходить тоді, коли навчаєш іншу людину. Зазначені аргументи мають довести доцільність повторення теми в різновіковій групі.	Бесіда вчителя
Актуалізація	Учні 9-х класів нагадують учням 10-х та 11-х класів основні теоретичні положення з теми «Відносність механічного руху».	Звіт учнів 9-х класів
Виконання плану дій	Постановка експерименту. Розв'язування задач.	Звіт учнів 10-х, 11-х класів. Дидактичний тренінг. Робота в мікрогрупах
Аналіз заняття	Надається змістовна оцінка роботам мікрогруп. Слухається самооцінка доповідачів та взаємне оцінювання опонентів. Виокремлюється коло питань, на яких необхідно буде зупинитися на наступному занятті. Пропонується продовжити деякі питання даної теми у вигляді написання науково-дослідницьких творчих робіт.	Евристична бесіда

Актуалізація опорних знань

Питання	Відповідь
Чому дорівнює координата тіла відносно рухомої системи координат?	$x = x_0 + S_{ф.т. x} + S_{с.в. x}$ $S_{ф.т. x}$ – проекція переміщення тіла відносно нерухомої системи координат; $S_{с.в. x}$ – проекція переміщення рухомої системи відносно нерухомої.
Як визначається відносна швидкість тіла?	$\vec{v}_{m.вi0} = \vec{v}_{m.a.} + \vec{v}_{с.в.a}$ $\vec{v}_{m.вi0}$ – швидкість тіла відносно рухомої системи координат;

Питання	Відповідь
	$\vec{v}_{m.a.}$ – швидкість тіла відносно нерухомої системи координат; $\vec{v}_{c.s.a.}$ – швидкість рухомої системи відносно нерухомої.
Сформулювати принцип незалежності руху.	Якщо тіло знаходиться в двох або більше рухах, то кожен рух відбувається незалежно від інших.

Дидактичний тренінг

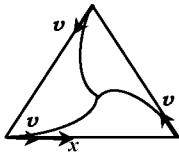
Експеримент 1.

Опис експерименту	На спортивному майданчику, посипаному піском, намалювати рівносторонній трикутник. У вершини трикутника стають учні, так щоб кожен бачив у сусіда праву сторону обличчя. Учні починають рухатися з однаковою швидкістю маленькими кроками до тих пір, поки не зустрінуться в центрі трикутника.
Результат експерименту	Траєкторія руху учнів представлена на рис. 2.

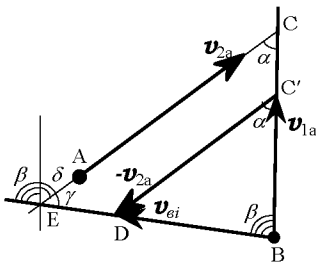
Експеримент 2.

Опис експерименту	Виготовити механічний стробоскоп. Прилад являє собою легку пластикову трубку довжиною 80 мм, діаметром 16 мм і з товщиною стінок 1 мм [2, 44]. На одному кінці трубки нанесено червону, а на другому – зелену плями діаметром по 3 мм. Трубку кладуть на гладеньку поверхню і приводять в рух, надаваючи пальцем на один з кінців трубки. Вистрибнувши з під пальця, вона починає обертатись.
Результат експерименту	Чітко видно, що на однаковій відстані одна від одної знаходиться п'ять майже нерухомих плям одного кольору. Кожного разу ми бачимо пляму того кольору, що знаходилася під пальцем, яким надавлюємо на трубку: якщо натиснути на червоний кінець, то побачимо плями червоного кольору, якщо на зелений – то з'являються зелені плями.
Пояснення експерименту	Трубка одночасно бере участь у трьох незалежних рухах: поступальному (в початковий момент), обертовому навколо вертикальної вісі, що проходить через центр трубки та обертовому русі навколо її вісі. Через деякий час поступальний рух припиняється і трубка обертається на одному місці. В цей момент виконується така залежність між кутовими швидкостями: $\omega_2 = 5\omega_1$, що пов'язано з відношенням довжини трубки та її діаметром: $l = 5d$, тобто за час одного оберту навколо вертикальної вісі трубка встигає п'ять разів обернутися навколо центральної вісі.

Задача 1 [1, 31].

Умова	Розв'язання
 <p>Рис. 2.</p> <p>Три човна знаходяться в спокійній воді на однаковій відстані один від одного. В деякий момент часу човни починають рухатися з однаковою швидкістю так, що в кожен момент часу один човен знаходиться на курсі іншого. Через який час зустрінуться човни і який шлях пройде кожен з них до зустрічі?</p>	<p>З експерименту № 1 учні переконуються, що тіло може знаходитись у двох незалежних рухах. Нехай рухома система координат пов'язана з човном 1, а човен 2 будемо розглядати як рухому матеріальну точку. Тоді рівняння руху човна 2 відносно рухомого човна 1 буде мати вигляд:</p> $x_2 = x_{02} + v_{2x}t - v_{1x}t.$ <p>Запишемо це рівняння в проєкціях на рухому координату:</p> $l = tv \cos \alpha - vt; t = 2l/3v,$ <p>шлях при рівномірному русі:</p> $S = vt, \text{ тоді } S = \frac{2l}{3}.$
<p>Творче завдання: Розв'язати задачу для човнів у вершинах чотирикутника, шестикутника і т.д.</p>	

Задача 2.

Умова	Розв'язання
<p>Дві дороги перетинаються під кутом 45°. У напрямку до перехрестя рухається два автомобіля зі швидкостями $v_1 = 50$ км/год та $v_2 = 80$ км/год. З якою швидкістю та під яким кутом γ рухається перший автомобіль відносно другого?</p>  <p>Рис. 3.</p>	<p>Нехай v_{1a} та v_{2a} – швидкості автомобілів відносно Землі. Тоді відносна швидкість першого автомобіля відносно другого:</p> $\vec{v}_{1aio} = \vec{v}_{1a} - \vec{v}_{2a}.$ <p>Знайдемо напрямок відносної швидкості: від вектора швидкості \vec{v}_{1a} віднімемо вектор \vec{v}_{2a}, або до вектора \vec{v}_{1a} додамо $-\vec{v}_{2a}$. В результаті отримаємо вектор \vec{v}_{1aio}. Знайдемо модуль відносної швидкості:</p> $\vec{v}_{aio}^2 = \vec{v}_{1a}^2 + \vec{v}_{2a}^2 - 2v_{1a}v_{2a} \cos \alpha;$ $v_{aio} = 57 \text{ км/год.}$ <p>В точці E проведемо пряму паралельну CB.</p> <p>З $\triangle DBK$ знайдемо $\beta = 83^\circ$. Тоді кут $\gamma = 180 - (\alpha + \beta)$.</p>

Проаналізувавши ефективність проведення творчих студій, можна виділити такі позитивні моменти: 1) підвищується результативність навчання й інтерес до фізики, як до науки в цілому, а не до кількісного еквіваленту

знань з цього предмету; 2) реалізуються якісно нові стосунки між суб'єктами навчального процесу, тому що за такої його організації за результативність навчання відповідає не тільки вчитель, а й учень.

Література:

1. Балабан О. Что случится, если силовую класс-школу вывести в свободный парк открытых студий? // Дайджест педагогічних ідей та технологій. – 2001. – № 5, 6. – С. 132–151.
2. Леонтьева О. Проект развития открытых парк-студий в Интернете // Дайджест педагогічних ідей та технологій. – 2002. – № 4. – С. 146–160.
3. Кротов С., Черноуцан А.. Механический «стробоскоп» // Квант. – 1997. – №3. – С. 44.
4. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1983. – 431 с.