

теоретичними поясненнями, а лише потім наводяться формули. Але теоретико-множинний підхід у 70-х роках було піддано критиці.

Сьомий етап (1977 – кінець 80-х років ХХ ст.) характеризується стабілізацією змісту елементів початків аналізу у шкільному курсі математики та масовим включенням диференціального та інтегрального числення до шкільної програми. Значною подією є введенням стабільного підручника „Алгебра і початки аналізу” під редакцією А. М. Колмогорова [1]. На відміну від попередніх підручників [3], у підручнику А. М. Колмогорова не виділено окреме вивчення границі, але він також побудований на теоретико-множинному підході. Означення похідної функції в точці дається як число, до якого наближується відношення приросту аргументу до приросту функції. Також окремий розділ присвячено вивченню первісної (розглянуто означення первісної, її основні властивості, правила її знаходження) та інтеграла. Поняття інтеграла вводиться через площу криволінійної трапеції, але й тут нема слова „границя”, воно замінюється виразом „число, до якого наближується сума всіх площ”. У підручнику має місце поняття диференціального рівняння.

Не дивлячись на контрреформацію змісту математичної освіти початку 80-х років ХХ століття, елементи математичного аналізу у шкільному курсі залишилися. В той час створено методику вивчення математичного аналізу в школі.

Восьмий період (початок 90-х рр. ХХ ст. – до сьогодні). Цей період характеризується пошуком оптимального змісту та методичного забезпечення вивчення початків аналізу в старшій школі. Про це свідчить неоднозначність розподілу навчального часу, що відводиться на їх вивчення за останні роки.

Але, якщо раніше зміст був меншим, а часу відводилося на його вивчення більше, то сьогодні маємо зовсім іншу ситуацію: часу стало значно менше, а зміст навчання розширився, його об'єднано. Для розв'язання проблеми недостатності часу, на нашу думку, треба побудувати нову методичну систему вивчення початків аналізу в школі, що сприятиме ефективнішому вивченню початків аналізу, допоможе у формуванні в учнів предметної математичної та базових компетентностей. таким чином підготує їх до подальшого вивчення вищої математики, зокрема математичного аналізу у ВНЗ.

#### **Література**

1. Алгебра и начала анализа: [учеб. пособ. для 9-10 кл. ср. школы] / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Б. Е. Вейц и др.; под ред. А. Н. Колмогорова. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 1981. – 335 с.
2. Вейц Б. Е. Алгебра и начала анализа, 10 класс: [пробный учебник] / Б. Е. Вейц, И. Т. Демидов. – М. : Просвещение, 1971. – 206 с.
3. Кочетков Е. С. Алгебра и начала анализа, 9 класс: [пробный учебник] / Е. С. Кочетков, К. С. Кочеткова. – М. : Просвещение, 1969. – 278 с.
4. Программа по математике//Математика в школе. –1968. – № 2. – С. 5–20.
5. Саввина О. А. Исторические очерки о преподавании высшей математики в средних учебных заведениях России Ч.1 (XVIII- XIX вв.): [монография]. – Елец.: ЕГУ, 2001. – 143с. 6. Тихомандрицкий А. Н. Начальная алгебра /А. Н. Тихомандрицкий. – [изд 2-е] / – Спб. – 1855. – 256 с.

### **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИМОГ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТУРУ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ НА ВСЕРОСІЙСЬКИХ ТА ВСЕУКРАЇНСЬКИХ ОЛІМПІАДАХ**

*Ю.О. Кучер, І.М. Пустинникова  
м. Донецьк, Україна*

Недоліки експериментальної підготовки школярів проявляються в першу чергу на регіональному (обласному) етапі Всеукраїнської та Всеросійської олімпіади з фізики, оскільки на шкільному рівні експериментальні завдання, як правило, не передбачені для виконання.

Експериментальні завдання повинні виконуватися на стандартному експериментальному обладнанні, яке не вимагає спеціальної підготовки від учнів. На рішення експериментального завдання відводиться від двох до п'яти астрономічних годин (залежно від обсягу завдання та рівня олімпіади).

В Росії на муніципальному рівні експериментальний тур проводиться після теоретичного, оскільки для участі в експериментальному турі допускаються учні з розривом в рейтингу не більше 20 балів від першого в списку за результатами теоретичного туру. В Україні, як нам відомо, дане правило відсутнє, тому експериментальний тур можна проводити як до, так і після теоретичного.

В Росії на олімпіаді муніципального рівня експериментальний тур містить одну задачу, оцінювану від 0 до 10 балів в 7 - 9 класах і від 0 до 15 балів в 10 - 11 класах (середній бал однієї задачі теоретичного туру - 10, загальний бал повного комплекту завдань теоретичного туру - 50).

В Донецькій (Дніпропетровській) області експериментальний тур третього (обласного) етапу Всеукраїнської олімпіади юних фізиків проводиться таким чином. Учасникам пропонується одна (дві) експериментальна задача, при виконанні якої учням необхідно вказати:

- 1) ідею методу;
- 2) теоретичне обґрунтування методу з висновком робочої формули і формули для підрахунку похибки результату;
- 3) докладні схеми використовуваних експериментальних установок з описом методики вимірювання необхідних фізичних величин і обґрунтуванням нехтування іншими величинами;
- 4) таблицю вимірюваних величин;
- 5) чисельний розрахунок результату і його похибки;
- 6) аналіз отриманого результату і висновки, пропозиції щодо вдосконалення експерименту.

У звіті з експериментальної роботи повинен бути зафіксований номер лабораторного комплекту обладнання учасника, щоб: 1) мати можливість перевірити експериментальні дані при розбіжності результатів, 2) мати можливість апеляції у разі несправного обладнання.

Предметній комісії на місцях необхідно відтворити експеримент на наявному обладнанні; отримати експериментальні дані, порівняти з авторським рішенням; по можливості, передбачити інші варіанти виконання завдання.

Традиційно третій етап Всеукраїнської олімпіади з фізики у Донецькій області здійснюють фізико-технічний факультет ДонНУ і Обласний інститут післядипломної педагогічної освіти. Викладачі фізико-технічного факультету ДонНУ (Малюк М.Г., Піцюга В.Г., Русанова О.О., Пустинникова І.М., Казак О.В., Коломенська В.В., Пойманов В.Д.) протягом багатьох років є членами організаційного комітету та членами журі II та III етапів Всеукраїнської олімпіади з фізики.

В Дніпропетровській області цю роботу виконують Інститут Освіти і фізичний факультет Дніпропетровського державного університету. Фахівці цих закладів готують завдання, віддаючи перевагу насамперед авторським задачам. На жаль, в останні роки бракує грошей на поселення учасників олімпіади та їх повноцінне харчування. Тому в Дніпропетровській області олімпіада відбувається впродовж одного дня. Після урочистого відкриття олімпіади о десятій ранку розпочинається теоретичний тур, на який відведено три години. Після закінчення теоретичного туру і годинної перерви починаються півтори-дві години експериментального туру. Олімпіада проводиться на верхніх поверхах Інституту Освіти під наглядом чотирьох кураторів по паралелях і студентів фізичного факультету, які звільняють поверхи від вболівальників і стежать за порядком в аудиторіях. Наприкінці теоретичного туру на першому поверсі починається розгляд теоретичних задач. Журі складається наполовину з науковців фізичного факультету і наполовину з провідних вчителів області, які виявили бажання взяти участь у роботі олімпіади. Члени журі працюють парами і

одночасно перевіряють одну задачу. До моменту проведення олімпіади повний обсяг завдань відомий тільки голові журі і його заступнику. Олімпіада перевіряється в день її проведення.

Проведення олімпіади в Донецькій області відбувається у два дні (перший день – експериментальний тур, другий день – теоретичний). Після першого дня олімпіади діти їдуть до дому. На наступний день вони збираються на теоретичний тур олімпіади, де з ними в аудиторіях знаходяться студенти-фізики 4-го курсу фізико-технічного факультету ДонНУ, які допомагають у проведенні олімпіади. Тим часом члени журі перевіряють експериментальні завдання. По закінченню теоретичного туру, в той же день, члени журі перевіряють теоретичні завдання.

Як нам відомо, проблеми з фінансуванням призвели до того, що у багатьох областях України зовсім відмовились від проведення експериментального туру (який, зазначимо, є найбільш клопітким та витратним). У Донецьку та Дніпропетровську (можливо десь ще) вирішили інакше. Фізика базується на експерименті, отже потрібно його зберегти і для учасників олімпіади. Звісно, слід скоротити обсяг роботи, використати просте обладнання, та поморочити голови, щоб придумати відповідні до цих умов цікаві експериментальні задачі олімпіадного рівня.

Експеримент на олімпіаді повинен давати кількісні результати з прийнятною точністю. Тому експериментальне завдання не має бути ілюстративного характеру. Запропонована учнем схема експерименту повинна бути достатньо простою і надійною, щоб виключити вплив побічних факторів, що ускладнюють інтерпретацію результатів. Крім того, важливим фактором на олімпіаді є обмеженість у часі.

Істотні обмеження для підготовки експериментальних завдань існують в підборі необхідного обладнання. По-перше, воно повинно задовольняти вимогам техніки безпеки, по-друге, з ним мають бути знайомі учасники олімпіади і, крім того, воно повинно бути в потрібній кількості (як правило, 25 комплектів). Формулювання умови завдання має теж важливе значення. Воно повинно бути конкретним і однозначним, але при цьому залишати учням певний простір для творчого пошуку. Підбір завдань олімпіади для восьмого та дев'ятого класів має свої додаткові труднощі. Невеликий об'єм знань та навичок, отриманий при вивченні фізики в цих класах, суттєво звужує кількість завдань, які можна запропонувати для проведення експерименту. Деякі завдання можна знайти в [1; 2], але не всі вони відповідають вимогам, які сформульовані вище, насамперед, дуже важко підібрати необхідну кількість однакового обладнання.

Так чи інакше, а поки що всі останні олімпіади з фізики у Донецькій та Дніпропетровській областях склалися з двох турів, а тому вчителям, які готують дітей до олімпіади, необхідно керуватися такими рекомендаціями.

При підготовці школярів до експериментального туру олімпіади педагогам і організаторам необхідно враховувати загальні вимоги до експериментальних умінь школярів, передбачені обов'язковим мінімумом змісту основної загальної середньої освіти з фізики. Формування експериментальних умінь не є разовим заходом. Він розрахований на тривалу і систематичну роботу педагога з учнями як на уроках, так і під час позаурочної діяльності. Для формування експериментальних умінь важливу роль відіграють фронтальні лабораторні роботи та роботи лабораторного практикуму. Проте цього недостатньо при підготовці учнів до олімпіади, оскільки при виконанні лабораторних робіт, передбачених навчальною програмою з фізики, учень працює за запропонованим зразком, найчастіше суворо дотримуючись пунктів інструкції.

Досвід проведення олімпіад показує, що найбільшого успіху досягають учні тих шкіл, де ведеться спеціальна підготовка до олімпіад. Вона полягає в тому, що по мірі засвоєння тих чи інших знань з тем курсу фізики, учням пропонуються для вирішення експериментальні завдання, що пропонувалися в минулі роки на олімпіадах різного рівня.

При проведенні експерименту учні повинні вміти:

1. Відбирати необхідне для проведення експерименту обладнання, збирати експериментальну установку.

2. Вимірювати фізичні величини.
3. Представляти результати вимірювань у вигляді таблиць, графіків, описувати отримані залежності.
4. Оцінювати похибки проведених вимірювань (аналітично або графічно).
5. Пояснювати результати вимірювань.

Особливу увагу слід приділити п. 4, оскільки розрахунок похибок вимірювання викликає в учнів найбільші труднощі. Оскільки навчальний матеріал про виміри похибок згідно обов'язкового мінімуму освіти підлягає вивченню, але не включається в вимоги до рівня підготовки випускників, рекомендується розглянути методи розрахунку похибок на факультативних заняттях. Підготовку учнів до олімпіади слід починати з пропедевтичного курсу фізики, пропонуючи постановку простих експериментальних завдань, що не вимагають складного обладнання, наприклад, вимірювання об'єму тіл будь-якої форми, вимірювання маси, густини тіл. (Приклад: визначити об'єм столу, його масу, густину). Експериментальні завдання можуть бути включені в урочну діяльність, позаурочну, запропоновані для домашнього експерименту.

Потрібно пам'ятати, що організація такої діяльності розвиває вміння: формулювати завдання; будувати фізичні моделі; відбирати необхідне обладнання; планувати діяльність; виконувати вимірювання; пояснювати результати і порівнювати їх з реальними величинами; оформлювати результати експериментальної роботи. При оцінюванні виконання експериментальних завдань враховується: теоретичне обґрунтування ходу роботи і виведення розрахункових формул, вибір оптимального методу її виконання, проведення вимірювань, одержання правильних результатів в одному досліді, повторення вимірювань та оформлення їх у вигляді таблиць, оцінка похибок вимірювань та обговорення (аналіз) отриманих результатів. Враховується також якість оформлення звіту про виконану роботу з таблицями, рисунками, графіками і дотримання правил техніки безпеки [2].

#### Література

1. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. – М.: Наука, 1985. – 128 с.
2. Гончаренко С.У. Олімпіади з фізики. Завдання. Відповіді. – Х.: Вид. група «Основа»: «Тріада+», 2008. – 400 с.

### МЕТОД ПРОЕКТІВ У ФОРМУВАННІ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

*Т.Є. Кушнірова  
м. Київ, Україна*

Протягом життя особистість повинна набувати й вдосконалювати практичний інтелект: бути активною, комунікабельною, розуміти себе, орієнтуватися в нестандартних ситуаціях, приймати адекватні рішення, формувати ключові компетенції. Компетентнісно-орієнтований підхід до навчання зумовлює розвиток проектної та дослідницької культури. Застосування методу проектів формує в особистості самостійність, ініціативність, толерантність, здатність до успішної соціалізації в суспільстві та активної адаптації на ринку праці.

Метод проектів є однією з найбільш ефективних форм навчання, системою, внаслідок якої учні набувають знань, умінь та унікального досвіду в процесі планування та виконання практичних завдань – проектів, умовою реалізації яких є потреба у змінах.

Основні типи проектів: дослідницькі, творчі, ігрові, інформаційні, практикоорієнтовані [2, с.128]. Кожен тип проекту виконує такі функції: розвиток інформаційної культури, критичного мислення; розв'язування проблемної ситуації в ході самостійної діяльності; оформлення підсумків проектів, творчий звіт; співпраця учнів та вчителя.

Для успішної проектної діяльності учні мають володіти інтелектуальними, творчими