

то з останніх двох нерівностей маємо:

$$\|a^t - P_n(t)\|_{C_{[-l;l]}} = \left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right) E_n(a^t)_{C_{[-l;l]}}.$$

Теорему 2 доведено.

Примітка. Із теореми 2 випливає, що побудовані многочлени $P_n(x)$ здійснюють асимптотично найкраще наближення функції $y = a^t$, де $a > 0$, $a \neq 1$, на симетричному проміжку $[-l; l]$.

Якщо $l < \frac{2}{\ln a}$, то можна показати, що

$$E_n(a^t)_{C_{[-l;l]}} = \frac{2}{(n+1)!} \cdot \left(\frac{l \cdot \ln a}{2}\right)^{n+1} \left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right). \quad (14)$$

Із рівності (14) прослідковується залежність величини найкращого рівномірного наближення функції $y = a^t$, де $x \in [-l; l]$, від n , a та l .

Отже, використавши A -метод для многочленної апроксимації функції $y = a^t$, де $a > 0$, $a \neq 1$, на симетричному проміжку $[-l; l]$, ми побудували многочлени $P_n(x)$, які здійснюють асимптотично найкраще наближення даної функції, та оцінили величину її найкращого рівномірного наближення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дзязык В. К. Аппроксимационные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений. — Киев: Наук. думка, 1988. — 304 с.
2. Дзязык В. К. Об эффективном построении многочленов, которые осуществляют близкое к наилучшему приближение функций **Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.**, $\sin x$ и др. // Укр. мат. журн. — 1973. — 25. №5 — с. 435–453.
3. Галан В. Д., Грод І. М., Кравчук В. Р. Наближення функцій многочленами на довільному проміжку з використанням інтегральних рівнянь Вольтерра. // Буковин. мат. журн. — 2018. — 6, № 3-4. — С. 36–39.
4. Кравчук В. Р. Про один простий спосіб раціональної апроксимації функцій. // Укр. мат. журн. — 1992. — 44, № 7. — С. 248–253.
5. Пашковский С. Вычислительные применения многочленов и рядов Чебышева. — М. Наука, 1983. — 384 с.

Бартошевський Тарас

Науковий керівник – канд. пед. наук Федчишин Ольга

ТЕХНІЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Сучасна молодь повинна бути готовою до використання сучасних технічних надбань цивілізації, вміти безпечно їх використовувати, швидко адаптуватись в мінливому світі технологій. Освіта повинна забезпечувати адекватність потенціалу трудових ресурсів техніці, технологіям, методам управління виробництвом, які сьогодні оновлюються дуже швидко.

Впродовж тривалого часу сприйняття фізики як прикладної науки спотворювалось, що призвело до втрати нею конкурентоспроможності з соціальними науками, роль яких вочевидь переоцінюють. Це означає, що навчальний процес з фізики слід орієнтувати на формування у молодого покоління знань і умінь, що дозволять їм у майбутньому підтримувати і розвивати науковий і технічний потенціал своєї країни.

Одним із шляхів розв'язання проблеми підвищення якості шкільної фізичної освіти є формування в учнів технічних знань, які відповідатимуть рівню науково-технічного прогресу. Окремі підходи до розв'язання цього питання у процесі вивчення курсу фізики у закладах загальної середньої освіти подані у працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, М.Т. Мартинюка, В.Ф. Савченка, В.П. Сергієнка, М.І. Шута та інших. Важлива роль технічних знань у процесі навчання фізики висвітлена у працях Л.Ю. Благодаренко [1]. Формування в учнів технічних знань та мислення при вивченні курсу фізики забезпечить використання технічних задач.

Під технічною задачею ми розуміємо задачу з проблемним актуальним змістом, що вимагає застосування фізичних знань для пояснення роботи або будови механізмів, приладів та технічних установок, і у процесі розв'язання якої формуються дослідницько-пошукові навички, а також фізичне та технічне мислення [2].

Найбільш ефективними є технічні задачі, які містять неповну інформацію і сформульовані таким чином, що для їх розв'язання необхідно використовувати довідкову літературу, паспортні дані машин, приладів та пристроїв. Частина технічних задач доцільно ілюструвати рисунками, схемами, що дозволяють отримати інформацію, якої не вистачає. Це, до речі, допомагає розкрити фізичний зміст задачі, на який учні зазвичай не звертають уваги, сприяє більш повному та міцному засвоєнню фізичних закономірностей, демонструє застосування законів фізики на практиці, а також дозволяє формувати в учнів здатність до наукового пізнання.

Ефективним засобом формування предметної компетентності учнів закладів загальної середньої освіти у процесі навчання фізики є розв'язування задач.

Критерієм сформованості предметної компетентності є здатність установлювати зв'язки між набутими знаннями та практичними ситуаціями, а також набір оптимальних методів розв'язання практичних завдань. Навчально-виховний процес потрібно організовувати так, щоб випускник школи мав бажання і здатність до самоосвіти, виявляв активність і відповідальність у громадському й особистому житті, був здатний до підприємливості та ініціативності, мав уявлення про світобудову, бережно ставився до природи, безпечно й доцільно використовував досягнення науки і техніки, дотримувався здорового способу життя [3].

На нашу думку, більшість задач технічного спрямування з фізики мають бути творчими. Це забезпечить виконання учнями послідовних логічних кроків у процесі розв'язування задачі, а, отже, сприятиме розвитку їх логічного мислення. Для забезпечення ефективності використання таких задач, за змістом вони мають бути наближені до ситуацій, з якими кожен учень зустрічається у практичній діяльності. Зазвичай технічні задачі передбачають пояснення будь-якого явища, яке використовується в техніці, роботи приладів та механізмів, будови пристроїв. Під час їх розв'язку доцільно використовувати принципові та монтажні схеми, схеми електричних кіл, приладів та механічних вузлів машин або механізмів.

Зрозумілим є те, що технічні задачі залежно від свого змісту можуть мати різний рівень складності та різну форму подання. Для розв'язування деяких задач учневі достатньо базового знання з фізики та вміння застосовувати логічне мислення, яке спрямоване на фізико-технічну складову будь-якого питання. Інші ж задачі потребують більш глибокого осмислення та застосування дослідницько-пошукових навичок. Це означає, що для розв'язування такого завдання учень повинен розуміти не лише фізичний аспект, а й керуватися своїми знаннями про будову та принцип роботи технічного засобу. Технічні задачі можуть бути представлені у формі питання-відповідь, неповного речення, яке необхідно доповнити, принципової електричної та монтажною схеми, що містить надлишкові елементи або тесту з ґрунтовними варіантами відповідей.

Технічні задачі використовують з різною дидактичною метою: для активізації інтересу до вивчення фізики, розвитку розумової діяльності, здійснення міжпредметної інтеграції знань, формування практичних умінь. Як і інші задачі з практичним змістом, вони виконують в навчальному процесі з фізики наступні функції: навчальну; розвиваючу; виховну; мотиваційну; прогностичну; інтегративну; контролюючу. Зазначені функції мають загальний характер і притаманні всім фізичним задачам.

Наведемо приклад задачі технічного змісту.

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Першим літальним апаратом, що подолав звуковий бар'єр у 1947 р., був літак-ракета Bell X-1. З 1940 р. і до кінця ХХ ст. швидкості найшвидкісніших літаків зросли більш ніж у 6 разів. Перші надзвукові польоти дали вченим багато інформації, що дало їм змогу створити ще швидкісніші літаки. Як це вплинуло на «геометрію крила»?

Відповідь. У подальших науково-технічних розробках крила відхилялися назад, як у наконечників стріли, поки з'єдналися біля хвоста, утворивши єдину площину. Таке крило назвали трикутним; воно надавало літаку більшої обтічності. Крім того, трикутне крило краще поводитися в ударній хвилі і допомагало долати звуковий бар'єр з мінімальною вібрацією. Деякі надзвукові літаки оснащені крилами, які можуть змінювати стрілоподібність. Кожне з них шарнірно кріпиться на фюзеляжі. Під час зльоту і посадки крила устанавлюються перпендикулярно до корпусу, щоб забезпечити максимальну підймальну силу. У горизонтальному польоті вони відходять назад, утворюючи обтічне трикутне крило.

Після опрацювання додаткової інформації учні відповідають на запитання:

Поясніть поняття «дозвукова», «білязвукова» та «гіперзвукова» швидкості.

Поясніть явище «звукового бар'єру».

Який з літаків є найшвидкіснішим реактивним літаком?

У процесі розв'язання задач відбувається формування в учнів прийомів розумової діяльності; розвиток науково-технічного, логічного і образного мислення; формування і розвиток дослідницьких, творчих, пізнавальних, комунікативних, рефлексивних, практичних вмінь.

Розв'язуючи задачі технічного змісту учні усвідомлюють основи фізичної науки, засвоюють основні поняття й закони, оцінюють роль знань в житті людини і суспільному розвитку, а також формується науковий світогляд і відповідний стиль мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв'язування задач, удосконалення досвіду провадження експериментальної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Благодаренко Л. Ю. Інноваційні підходи до концепції розвитку політехнічного навчання в основній школі. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип. 16. С. 265-268.
2. Велика ілюстрована енциклопедія ерудита: Пер. з англ. / Наук. кер. авт. Колективу Ч. Тейлор. – К: Махаон-Україна, 2005. – 496с. іл.
3. Федчишин О.М., Мохун С.В. Політехнічне навчання у формуванні предметної компетентності учнів на уроках фізики. Підготовка майбутніх учителів фізики хімії біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи : зб. тез доп. II міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 14 травня 2020 р. Тернопіль, 2020. С. 40-43.
4. Цехмістер В. А. Предметна компетентність як особистісна характеристика учня під час розв'язування фізичних задач старшої школи Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна – 2016. - Вип. 22. - С. 236-239.

Витвицька Людмила

Науковий керівник – доц. Мацюк Віктор

ЧИННИКИ РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ ІНТУЇЦІЇ, УЯВИ, ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Соціально-економічні перетворення, які здійснюються в Україні, зумовлюють значні зміни в розвитку системи освіти. Для цього заплановано реалізацію стратегії прискореного, випереджувального інноваційного розвитку освіти і науки, забезпечення умов для самоствердження і самореалізації особистості впродовж життя. Сучасні документи, такі як Концепція Нової української школи та новий Державний стандарт базової середньої освіти, актуалізують проблему формування високого інтелектуального рівня особистості як першочергове завдання загальної середньої освіти. Проте аналіз практики шкільного навчання фізики свідчить, що організація освітнього процесу не завжди дозволяє створити сприятливі умови для розвитку школярів. Це обумовило потребу в удосконаленні методики навчання