

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Шищенко І.В. Забезпечення прикладної спрямованості шкільного курсу математики в класах з гуманітарним профілем навчання // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 3(9). – С. 125-130.

Syshenko I.V. Ensuring of application focus of school mathematics in classes with a humanitarian profile of training // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2016. – Issue 3(9). – P. 125-130.

УДК 371.314.6:[371.214.46:51]:373.543

І.В. Шищенко

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна
shiinna@yandex.ru*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ З ГУМАНІТАРНИМ ПРОФІЛЕМ НАВЧАННЯ

Теорія та практика навчання математики беззаперечно підтверджує, що прикладна спрямованість шкільного курсу математики сприяє формуванню в учнів стійких мотивів до навчання, посилює інтерес до вивчення математики, підвищує рівень пізнавальної активності та самостійності учнів, а відповідно забезпечує активізацію пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання математики.

Як зазначено в Навчальній програмі [1], реалізація прикладної спрямованості в процесі навчання математики означає:

- 1) створення запасу математичних моделей, які описують реальні явища й процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються в суміжних предметах;
- 2) формування в учнів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих математичних моделей;
- 3) навчання учнів побудові й дослідженню найпростіших математичних моделей реальних явищ і процесів.

У дослідженні [4] подано таке визначення прикладної спрямованості шкільного курсу математики.

Прикладна спрямованість шкільного курсу математики – це орієнтація цілей, змісту та засобів навчання математики у напрямку набуття учнями в процесі математичного моделювання знань, умінь та навичок, які використовуватимуться ними в різних сферах життя.

Проектуючи це визначення на діяльність учнів класів з гуманітарним профілем навчання в процесі вивчення математики, будемо мати на увазі, перш за все, ті математичні знання, навички та вміння, які використовуватимуться майбутніми психологами, юристами, філологами, перекладачами іноземних мов, соціологами, істориками, спортсменами тощо.

Під прикладною задачею розуміємо задачу, що виникає за межами математики, але розв'язування якої потребує застосування математичного апарату [4].

У дослідженні В.О. Швеця та А.В. Прус [2] усі прикладні задачі об'єднано в три групи. Прикладні задачі практичного характеру – це задачі, розв'язування яких передбачає використання реального предмета, проведення геометричного експерименту, відповідних вимірювальних робіт тощо. Прикладні задачі теоретичного характеру – це задачі, розв'язування яких не пов'язане з роботою з реальними об'єктами чи їх моделями. Якісні прикладні задачі – це задачі з вимогою пояснити, дослідити або обґрунтувати певний факт, при цьому виконання обчислень чи побудов є необов'язковим.

У дослідженні [4] указано загальні методичні рекомендації для навчання учнів розв'язувати прикладні задачі. Спираючись на ці рекомендації, зазначимо, що головною особливістю цієї діяльності учнів класів з гуманітарним профілем навчання є розв'язування ними прикладних задач саме практичного характеру та якісних прикладних задач у вигляді портфоліо цих учнів. Дійсно, учні класів з гуманітарним профілем навчання вивчають математику за програмою, що відповідає рівню стандарту, та мають 3 години

математики на тиждень. За результатами анкетування учнів та вчителів встановлено, що цього часу зазвичай не вистачає для розв'язування прикладних задач на уроках математики. Також встановлено, що учні цих класів переважно не зацікавлені у вивченні математики. Відповідно освітні технології, що мають використовуватися в процесі навчання математики в класах з гуманітарним профілем навчання, мають бути спрямовані на розвиток активності цих учнів. Використання портфоліо учнів класів з гуманітарним профілем навчання на уроках математики є одним із шляхів формування позитивної мотивації до навчання та подолання проблеми обмеженості навчального процесу в часі.

Портфоліо учня з теми – це один з видів самостійної роботи учнів, який включає розв'язування прикладних задач практичного характеру та якісних прикладних задач у вигляді збору інформаційних матеріалів із зовнішніх джерел з їх аналізом, кількісною та якісною оцінкою.

Головною особливістю введення портфоліо з розв'язування прикладних задач учнями класів з гуманітарним профілем навчання є орієнтація не на оволодіння конкретними математичними знаннями, не на формування навичок та вмінь розв'язувати типові математичні завдання, а на розвиток здатності відшукувати розв'язання задачі без глибоких та широких математичних знань, навичок та вмінь та інтерпретувати результати задачі. Слід показати цим учням, що *рівня їх знань, навичок та вмінь з математики їм достатньо, аби бути здатними застосовувати математику в повсякденному житті та майбутній професійній діяльності.* При цьому важливим є *зосередження саме на з'ясуванні математичної суті того чи іншого явища, факту, прояв інтуїції та логічного мислення, а не виконанні обчислень чи застосування конкретних формул та теорем.* Відповідно пропонувані в портфоліо завдання мають спиратися на ті можливості та інтереси учня, які він здатен проявити при його виконанні. У такому разі в процесі створення портфоліо буде зафіксовано саме успіхи учня, не наголошуватиметься на нижчому рівні можливостей цих учнів у вивченні математики, що сприятиме подоланню психологічних бар'єрів щодо вивчення математики, створенню позитивної мотивації до її вивчення та активізації пізнавальної діяльності учнів класів з гуманітарним профілем навчання на уроках математики.

Тому метою створення учнями портфоліо є забезпечення умов для індивідуалізації, диференціації навчання математики учнів класів з гуманітарним профілем навчання та можливостей показу цим учням ролі математики в їх майбутній професійній чи повсякденній діяльності.

Завданнями створення учнями класів з гуманітарним профілем навчання портфоліо є:

- забезпечення мотивації учнів цих класів до вивчення математики;
- підвищення рівня їх активності та самостійності в процесі навчання математики;
- урахування індивідуальних особливостей та спрямованості інтересів та здібностей цих учнів;
- формування вмінь самостійно навчатися, а саме: ставити мету та завдання, планувати та організовувати власну освітню діяльність та оформляти її результати.

Як показали проведені дослідження, система роботи зі створення портфоліо з розв'язування прикладних задач має передбачати такі етапи: підготовчий; аналітичний; процесуальний; узагальнюючий; контролюючий.

На підготовчому етапі учні отримують прикладні задачі практичного чи якісного характеру, а вчитель математики роз'яснює мету виконання цього завдання. Цей етап має також відповідати етапу мотивації вивчення теми. Учитель має запропонувати одну задачу до теми. Такі задачі можуть бути індивідуальними для кожного учня, можуть бути запропоновані для парної чи групової роботи учнів з різним рівнем навчальних можливостей. Учні мають провести самоаналіз мети та завдань створення портфоліо, які складові математичної компетентності необхідні для його виконання.

У результаті виконання даного етапу має з'явитися перший розділ портфоліо «Постановка та обґрунтування мети вивчення теми», яку ми пропонуємо учням виконати у вигляді таблиці (табл. 1).

Таблиця 1

Постановка та обґрунтування мети виконання завдання

Діяльність	Виконання
Визначити мету створення портфоліо	
Визначити завдання створення портфоліо	
Скласти план створення портфоліо	
Визначити, які знання, навички та вміння необхідні для створення портфоліо	

Аналітичний етап передбачає аналіз умови та вимоги задачі учнями, з'ясування необхідних додаткових та довідкових даних, витрат часу для їх пошуку, можливостей виконання завдання, а також складання плану розв'язання завдання. Учитель математики допомагає та проводить консультації, як показало проведене дослідження, переважно онлайн за допомогою соціальних мереж. Такі консультації також допомагатимуть учителю математики контролювати хід створення портфоліо. При виконанні даного

етапу учні створюють другий розділ портфоліо «Щоденник дослідження», який передбачає такі частини: використане обладнання; необхідні та використані ресурси; додаткові зібрані дані; довідкові дані; теоретичний матеріал теми; план розв'язання задачі та інші.

Процесуальний етап передбачає безпосередню реалізацію плану розв'язання задачі, а узагальнюючий етап – оформлення результатів виконання портфоліо. Учитель математики координує цей процес. На цьому етапі учні в третьому розділі «Розв'язання задачі» в довільній формі оформляють розв'язання: виконують необхідні рисунки, описують розрахунки, наводять теоретичні обґрунтування тощо.

Контролюючий етап доцільно проводити на етапі узагальнення та систематизації знань, навичок та вмінь учнів з теми. Тут учні аналізують, чи були виконані поставлені в першому розділі завдання, які компетентності вони набули в процесі розв'язання даної задачі, виконують самооцінку результатів, роблять висновки, чи досягнута мета завдання, готують звіт про створення портфоліо (виступ з доповіддю, презентація, папка з розділами створення портфоліо), учитель математики проводить оцінювання портфоліо. Також у портфоліо створюється четвертий розділ «Результати виконання завдання», який ми рекомендуємо виконувати у вигляді таблиці (табл. 2).

Таблиця 2

Результати виконання завдання

Діяльність	Зміст діяльності	Відмітка про виконання
Поставлені завдання		
Набуті математичні компетентності		
Самооцінка		
Висновки		
Оцінка вчителя		

Контроль та оцінювання створення учнями портфоліо має відбуватися таким чином, аби учні прагнули вдосконалювати себе, свої здібності та нахили, розвивати пізнавальний інтерес, активність та самостійність у процесі навчання математики.

При цьому рівень самостійності учнів теж не має впливати на оцінку за це завдання. Уважаємо, що максимальний бал, який може отримати учень за виконання довгострокового домашнього завдання, – 12. Тому пропонуємо такі критерії оцінювання портфоліо:

- за розділ «Постановка та обґрунтування мети навчання теми» учень може отримати максимум 2 бали, якщо пропонується в розділі таблиця заповнена з повним обґрунтуванням; 1 бал, якщо розділ подано не в повному обсязі; 0 балів, якщо розділ не подано взагалі;
- за розділ «Щоденник дослідження» учень може отримати максимум 2 бали, якщо описано використане обладнання та ресурси; зібрані додаткові дані; довідкові дані; теоретичний матеріал теми; план розв'язання задачі та інше; 1 бал, якщо розділ подано не в повному обсязі; 0 балів, якщо розділ не подано взагалі;
- за розділ «Розв'язання задачі» учень може отримати максимум 2 бали, якщо завдання розв'язане правильно, є всі необхідні обґрунтування та пояснення; 1 бал, якщо є зауваження до розв'язання завдання; 0 балів, якщо завдання не розв'язане взагалі;
- за доповідь за портфоліо учні можуть отримати максимум 2 бали, якщо доповідь була повною, чіткою, лаконічною, зрозумілою для всіх учнів, викликала їх зацікавленість та додаткові запитання, використовувалася презентація; 1 бал, якщо представлена доповідь мала недоліки, вимагала доопрацювання; 0 балів, якщо доповідь не робилася.
- за поставлену самооцінку учень може отримати максимум 2 бали, якщо подано всі необхідні пояснення до поставлених учнем собі балів; 1 бал, якщо оцінка виставлена собі, але не обґрунтована; 0 балів, якщо оцінка не поставлена;
- за висновки до виконаного портфоліо учень може отримати максимум 2 бали, якщо висновки повні, обґрунтовані; 1 бал, якщо висновки не правильні, не достатньо обґрунтовані; 0 балів, якщо висновки не зроблено.

Така система оцінювання портфоліо дозволяє визначити рівень інтересу учнів-гуманітаріїв до застосування математичних знань у невідомій ситуації, зацікавленості до всього, що відбувається на уроці математики, чи позитивне ставлення до предмету, рівень розвитку здатності до самостійної діяльності в ситуації застосування знань, працьовитості, наполегливості тощо. Важливо також використовувати взаємооцінювання учнями портфоліо.

Прикладні задачі практичного чи якісного характеру, які пропонуються учням для портфоліо, мають урахувати:

- спрямованість майбутніх професійних інтересів учнів класів з гуманітарним профілем навчання (переважно для завдань з алгебри та початків аналізу);
- можливості застосування матеріалу, який вивчається, у повсякденному житті (переважно для завдань зі стереометрії);
- зміст матеріалу теми, що вивчається.

Наведемо прикладні задачі, які були запропоновані нами учням класів з гуманітарним профілем навчання в процесі вивчення теми «Числові функції» для створення портфоліо.

1) Визначте середній зріст та середню вагу різних порід собак, що найбільш розповсюджені в Україні. Складіть за отриманими даними таблицю та нанесіть дані на систему координат. Проаналізуйте, чи існує залежність ваги тіла собаки від її зросту. Побудуйте графік такої залежності та визначте цю залежність [3, с. 21].

2) Безпечні стратегії ставок на спорт у букмекерських конторах описуються математичними формулами. Визначити, якою функцією буде задаватися розмір ставки в стратегії «Фіксований прибуток», якщо коефіцієнт на гру дорівнює 2,0. Проаналізувати дані стратегії ставок на найближчий футбольний матч.

3) Визначте, хто є сильнішим у змаганні з жиму від грудей штанги вагою 100 кг, якщо Петро з вагою тіла 80 кг виконав жим 10 раз, а Іван з вагою тіла 92 кг виконав жим 11 раз. Побудуйте графік залежності відносної сили спортсмена від маси його тіла, вважаючи сталою максимальну вагу, що може підняти спортсмен. За допомогою графіка поясніть, чому мураха «сильніша» за слона. Проведіть спортивні змагання «Найміцніше рукостискання» серед хлопців вашого класу за допомогою кистьового еспандера з фіксованою жорсткістю (y кг) та визначте переможця. Поясніть, чому обов'язково використовувати кистьовий динамометр перед змаганням.

4) Визначте вагу y (y кг) та зріст x (x см) ваших однокласників. Складіть за отриманими даними таблицю та нанесіть дані на систему координат. Проаналізуйте, чи виконуються лінійна залежність ваги людини від зросту $y = x - 110$.

5) З'ясуйте, скільки людей проживає у нашому місті зараз та скільки проживало в минулому році. Скільки відсотків складає приріст населення? Скільки людей буде проживати в нашому місті через 50 років при збереженні такої ж величини приросту?

Аналогічно для створення портфоліо з різних тем з алгебри та початків аналізу та стереометрії учням класів з гуманітарним профілем навчання пропонувалися прикладні задачі практичного та якісного характеру, зокрема:

- задача на створення таблиць тригонометричних функцій за зразком робіт стародавніх математиків при вивченні теми «Тригонометричні функції»;
- задача на перевірку психологічного закону, що інтенсивність відчуття пропорційна десятковому логарифму інтенсивності стимулу (гучності звуку, яскравості світла тощо), задача на побудову логарифмічних спіралей, за якими розвиваються мушлі равликів, насіння соняшника, кольорова капуста тощо, задача на розрахування частот звуків музичного звукоряду (для класичного поділу октави на частини необхідно розглянути раціональне наближення $\log_2 \frac{3}{2} \approx 0,585$), задача про число кіл гри за олімпійською системою (дорівнює двійковому логарифму від числа учасників змагань) при вивченні теми «Логарифмічна та показникова функції»;
- задача про побудову до стіни школи нового спортзалу найбільшої площі за обмеженої кількості цегли при вивченні теми «Похідна та її застосування»;
- задачі на опрацювання статистичних даних опитування класу чи мешканців району, статистичних даних про кількість та склад населення рідного міста чи села, задача на розрахунок жіночої привабливості за формулою Ландау, задача на визначення математичного очікування однієї ставки на спортивну подію за теорією «Value betting» при вивченні теми «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики»;
- задачі на переклад статті математичного змісту з англійської мови зі складанням словника перекладів, визначенням мовних закономірностей у тексті при вивченні тем «Інтеграл та його застосування», «Паралельність прямих і площин у просторі», «Перпендикулярність прямих і площин у просторі»;
- задачі на конструювання одягу за допомогою тригонометричної, координатної систем крою, геометричного, інженерного методів та методу триангуляції, методів січних площин та геодезичних ліній при вивченні теми «Координати і вектори у просторі»;
- задачі на виготовлення геометричних тіл та їх комбінацій за допомогою орігамі [4], задачі на визначення геометричних характеристик панорами огляду з найвищої точки у рідному місті чи селі при вивченні теми «Геометричні тіла. Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл».

Отже, для забезпечення прикладної спрямованості шкільного курсу математики в класах з гуманітарним профілем навчання пропонуємо організувати розв'язування учнями цих класів прикладних задач практичного характеру та якісних прикладних задач у вигляді портфоліо цих учнів.

Список використаних джерел

1. Математика. Навчальні програми для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <www.mon.gov.ua>. – Загол. з екрану. – Мова укр.
2. Прус А. В. Прикладна спрямованість стереометрії : 10–11 кл. / А. В. Прус, В. О. Швець. – Київ : Шкільний світ, 2007. – 128 с.
3. Соколенко Л. О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу : практикум / Л. О. Соколенко, Л. Г. Філон, В. О. Швець. – Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – 128 с.
4. Швець В. О. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії / В. О. Швець, А. В. Прус. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 156 с.

Анотація. Шищенко І.В. Забезпечення прикладної спрямованості шкільного курсу математики в класах з гуманітарним профілем навчання.

У статті наголошено, що прикладна спрямованість шкільного курсу математики забезпечує активізацію пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання математики через формування в учнів стійких мотивів до навчання, посилення інтересу до вивчення математики, підвищення рівня пізнавальної активності та самостійності учнів. У класах з гуманітарним профілем навчання дієвим засобом забезпечення прикладної спрямованості шкільного курсу математики є створення учнями портфоліо. Головною особливістю ведення портфоліо з розв'язування прикладних задач учнями класів з гуманітарним профілем навчання є орієнтація на розвиток здатності відшуковувати розв'язання задачі без глибоких та широких математичних знань, навичок та вмінь та інтерпретувати результати задачі.

У статті розглянуто мету, завдання, етапи роботи учнів та вчителя над виконанням портфоліо, особливості контролю та оцінювання створення учнями портфоліо, наведено прикладні задачі, які були запропоновані учням класів з гуманітарним профілем навчання в процесі вивчення теми «Числові функції» для створення портфоліо.

Ключові слова: прикладна спрямованість, математика, класи з гуманітарним профілем навчання.

Аннотация. Шищенко И.В. Обеспечение прикладной направленности школьного курса математики в классах с гуманитарным профилем обучения.

В статье отмечено, что прикладная направленность школьного курса математики обеспечивает активизацию познавательной деятельности учащихся в процессе обучения математики через формирование у учащихся устойчивых мотивов к учебе, усиление интереса к изучению математики, повышение уровня познавательной активности и самостоятельности учащихся. В классах с гуманитарным профилем обучения действенным средством обеспечения прикладной направленности школьного курса математики является создание учениками портфолио. Главной особенностью ведения портфолио по решению прикладных задач учащимися классов с гуманитарным профилем обучения является ориентация на развитие способности отыскивать решения задачи без глубоких и широких математических знаний, навыков и умений и интерпретировать результаты задачи. В статье рассмотрены цели, задачи, этапы работы учащихся и учителя над выполнением портфолио, особенности контроля и оценивания создания учащимися портфолио, приведены прикладные задачи, которые были предложены учащимся классов с гуманитарным профилем обучения в процессе изучения темы «Числовые функции» для создания портфолио.

Ключевые слова: прикладная направленность, математика, классы с гуманитарным профилем обучения.

Abstract. Syshenko I.V. Ensuring of application focus of school mathematics in classes with a humanitarian profile of training.

The article noted that the applied focus of school mathematics provides the intensification of cognitive activity of students in learning mathematics through the formation of stable motives of students for learning, increased interest in the study of mathematics, increase of level of informative activity and independence of pupils. In classes with a humanitarian profile of training an effective means of providing the applied focus of school mathematics is the creation of a students portfolio. The main feature of the introduction of the portfolio

for solving of applied problems of students in classes with a humanitarian profile of training is development of the ability to find solutions to problems without deep and broad mathematical knowledge, skills and abilities and interpret the results of the task.

The article describes the purpose, objectives, phases of work of students and teachers over the implementation of portfolio, features of monitoring and evaluation the creation of a students portfolio, given an applied problem that students of classes with a humanitarian profile of training have been offered in the process of studying the theme "Numeric functions" for creating of a portfolio.

Key words: *applied orientation, mathematics, classes with a humanitarian profile of training.*