



ПИРЯТИНСЬКА МІСЬКА РАДА ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ВІДДІЛ ОСВІТИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ ПИРЯТИНСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
ВЕЛИКОКРУЧАНСЬКА ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА І – ІІІ СТУПЕНІВ
ПИРЯТИНСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Науково-методичний посібник

Розвиток екологічної свідомості при вивченні математики

Леонова Людмила Миколаївна,
учитель математики,
кваліфікаційна категорія
«спеціаліст вищої категорії»,
«учитель-методист»,
педагогічний стаж – 34 роки

Велика Круча
2022



Леонова Л.М.
Науково-методичний посібник.
Розвиток екологічної свідомості при
вивченні математики. –
Велика Круча, 2022, - 48 ст.

Даний збірник укладений відповідно до діючої програми Міністерства освіти і науки України. У ньому пропонується природничо-красознавчий матеріал, який може бути використаний як на уроках математики, так і в позакласній роботі з даного предмету для зацікавлення учнів тим дивовижним, що є в реальному житті.

Підібрано ряд задач про світ живої природи, які сприятимуть вихованню майбутнього нашої країни з високою екологічною культурою. Використано місцевий матеріал для підсилення практичної спрямованості шкільного курсу математики.

Збірник може бути використаний вчителями математики загальноосвітніх шкіл, студентами педагогічних вузів, а також самими школярами.

Рецензенти:

Даниленко Г. М., заступник директора Великокручанської загальноосвітньої школи I – III ступенів Пирятинської міської ради Полтавської області.

Сав'яненко М.О. – голова педагогічної спільноти вчителів математики відділу освіти, молоді та спорту Пирятинської міської ради Полтавської області.

Схвалено педагогічною радою Великокручанської ЗОШ I-III ст. (протокол № 10 від 30.11.2021)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. РОЛЬ І МІСЦЕ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ УЧНІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	7
1.1. Використання людиною природних багатств.....	7
1.2. Приклади задач на відшукування додаткових даних	12
1.3. Природничо-краєзнавчий матеріал для складання задач.....	19
РОЗДІЛ 2. ЗАДАЧІ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	24
2.1. Підбір задач екологічного змісту.....	24
2.2. Використання місцевого матеріалу в задачах на уроках математики.....	34
ВИСНОВКИ.....	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТКИ.....	44

ВСТУП

Зупинімось – останній є шанс! Це планета не тільки для нас! Становлення інформаційного суспільства на початку третього тисячоліття тісно пов'язане з процесами глобалізації і характеризується радикальними змінами, що охоплюють усі сфери життєдіяльності людини, зокрема і систему освіти. Змінилася й роль учителя, який тепер має бути не лише одним із джерел знань, а і менеджером освітнього процесу. Сучасний вчитель має навчити учня здобувати знання, застосовувати їх на практиці, а також працювати над тим, щоб визначені у державному стандарті освітні компетентності стали надбанням кожного учня, основою для формування його особистісних переконань.

Учні основної та старшої школи проводять понад 6 годин на день у школі. Урок — це форма навчання і в той же час сфера, в якій, переважно, відбувається шкільне виховання. Тож не варто забувати і про виховну мету уроку. Сучасний урок математики поєднує в собі не лише новий теоретичний матеріал, формування знань, умінь і навичок, їх закріплення, контроль та корекцію, а й має містити загальнокультурну складову: цитати видатних людей, історичні відомості, прикладні задачі, що показують зв'язок алгебри та геометрії з іншими предметами, з оточуючим світом, завдання з

логічним навантаженням, вправи, що формують правильну математичну мову тощо. З цього приводу у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти одним із завдань освітньої галузі «Математика» визначено розкриття ролі та можливостей математики у пізнанні та описанні реальних процесів і явищ дійсності, забезпечення усвідомлення математики як універсальної мови природничих наук та органічної складової загальної людської культури.

Також значна увага приділяється вивченню наскрізних ліній. Усього виділено 4 наскрізні змістові лінії (однакові для всіх навчальних предметів), але на першому місці стоїть екологічна безпека та сталий розвиток.

Основним засобом імплементації наскрізних ліній у математику є вибір задач. Також це можливо за рахунок виконання навчальних проєктів [ДОДАТОК,ст..35], під час виконання яких учні повинні працювати групами, розділяти ролі, вчитись взаємодіяти в колективі, шукати та аналізувати інформацію, презентувати власні наробки на загал.

На уроках математики екологічне виховання учнів можна здійснювати в таких напрямках:

- розкриття математичних закономірностей природи через вступні бесіди вчителя відповідно до теми уроку;
- з'ясування ролі математики в розв'язуванні екологічних проблем;

- складання графіків і діаграм, які ілюструють функціональні залежності результатів впливу людської діяльності на природу;
- аналізу прикладів економного та ефективного використання природних ресурсів;
- розкриття математичних закономірностей певних явищ природи;
- виховання екологічного розуміння та екологічної культури, відповідальності за стан навколишнього середовища;
- розв'язання задач з метою розуміння окремих екологічних понять, обробка статистичного матеріалу.

Як показує спілкування з вчителями та власний досвід роботи особливий інтерес в учнів викликає розв'язування екологічних задач та цікаві коментарі до них.

РОЗДІЛ 1. РОЛЬ І МІСЦЕ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ УЧНІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

1.1. Використання людиною природних багатств

У Навчальній програмі з математики для учнів 5–11 класів екологічне виховання визначено одним із завдань, спрямованих на формування в учнів математичної та ключових компетентностей на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності, успішної самореалізації особистості у динамічному інформаційному суспільстві (сучасному світі) та подальшого вибору й успішного опанування професіями, що безпосередньо пов'язані з математикою або потребують активного використання її методів. Екологічне виховання можна здійснювати при вивченні таких тем: числа і дії над ними; відсотки; функції та їх графіки, діаграми, рівняння та їх системи, елементи статистики та теорії ймовірностей тощо.

Учні 7-9 класів – це молодші підлітки. В цьому віці відбувається інтенсивний розвиток самосвідомості, поглиблюється та ускладнюється процес самопізнання, формується свідоме ставлення до довкілля та до себе. Це найкращий час для закладання основ ціннісних орієнтацій підростаючого покоління. Учням необхідно пояснювати і постійно нагадувати, що природу слід

оберігати і поважати, а не ставитися до неї лише як до джерела матеріальних благ і задоволення потреб людини. Учні мають зрозуміти, що в сучасних умовах необдуманого використання природних ресурсів подальший розвиток людства стає неможливим.

Для успішного екологічного виховання потрібно визначити екологічний потенціал кожного з предметів. У даній розробці ми б хотіли приділити увагу екологічному потенціалу курсу математики основної школи.

Сучасний урок математики поєднує в собі не лише новий теоретичний матеріал, формування знань, умінь і навичок, їх закріплення, контроль та корекцію, а й має містити загальнокультурну складову: цитати видатних людей, історичні відомості, прикладні задачі, що показують зв'язок алгебри з іншими предметами, з оточуючим світом, завдання з логічним навантаженням, вправи, що формують правильну математичну мову тощо. З цього приводу у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти одним із завдань освітньої галузі «Математика» визначено розкриття ролі та можливостей математики у пізнанні та описанні реальних процесів і явищ дійсності, забезпечення усвідомлення математики як універсальної мови природничих наук та органічної складової загальної людської культури.

У психологічній і педагогічній літературі зазначається, що на різних етапах свого життя учні по різному сприймають навколишній світ. Тож, щоб засвоєння було свідомим і надалі принесло позитивні результати, потрібно враховувати вікові особливості учнів при виборі матеріалу, що пропонується до розгляду на уроках математики. На нашу думку, для учнів цієї вікової категорії, найкраще підійде змістове наповнення уроку, яке сприятиме формуванню загальнолюдських цінностей, таких як екологічні, здоров'язбережувальні та ресурсозбережувальні.

Навчання математики – це розв'язування задач. З метою екологічного виховання учнів пропонуємо розв'язувати задачі екологічної спрямованості – задачі, в яких міститься інформація про життєдіяльність людини та функціонування оточуючого середовища. Такі задачі мають відображати реальну ситуацію і містити пізнавальні відомості. Їх умови мають бути лаконічними з акцентом на математичний зміст і спосіб розв'язування. Розглянемо конкретні приклади.

У 8 класі в темі «Стандартний вигляд числа» розглядається питання про степінь з цілим показником. На цьому уроці учням, крім традиційних вправ, доцільно запропонувати завдання такого змісту.

1. Запишіть у вигляді степеня числа, що зустрічаються в наступних реченнях:

- За останні 100 років людство втратило майже 250 000 000 000 т кисню, а у повітря потрапило понад 360 000 000 000 т вуглекислого газу.

- У 2014 році населення на землі перевищувало 7 174 090 000 осіб, зокрема у Саудівській Аравії їх проживало понад 27 000 000, у Пакистані – понад 196 000 000, у Японії – понад 125 000 000, у Швейцарії – понад 8 000 000.

2. Запишіть у стандартному вигляді числа, що характеризують 1 годину життя на нашій планеті:

- близько 2000 дітей помирають від голоду;
- 55 осіб отруюються та помирають від пестицидів;
- 1000 осіб гине від отруєння водою;
- 1700 акрів землі перетворюється у пустелю;
- в атмосферу викидається 720 000 т вуглекислого газу.

Багато «сумної статистики» міститься у статті Г. О. Корінь «Екологічні задачі як засіб реалізації міжпредметних зв'язків» [3].

Після розв'язування таких задач доцільно ознайомити учнів з такими висловлюваннями відомих людей:

М. Ганді: «Світ достатньо великий, щоб задовольнити потреби будь-якої людини, але зовсім маленький, щоб задовільнити людську жадібність».

К.Е. Ціолковський: «Всесвіт належить людині».

М.Рильський: «Люби природу не як символ душі своєї, люби природу не для себе, люби для неї ».

Увесь курс алгебри основної школи пронизує функціональна лінія. Під час вивчення різного виду функцій значне місце відводиться формуванню в учнів умінь будувати й аналізувати графіки функцій, характеризувати за графіками функцій процеси, які вони описують, спроможності розуміти та використовувати функцію як певну математичну модель реального процесу.

Під час вивчення алгебраїчних виразів та їх перетворень (дуже абстрактного матеріалу) задачі екологічного змісту доцільно пропонувати для повторення матеріалу з попередніх класів. Наприклад.

1. Обчислити, скільки кубічних метрів повітря очистять від автомобільних вихлопних газів 25 каштанів, посаджених уздовж дороги, якщо одне дерево очищає зону довжиною 100м, шириною 12м, висотою 10м?

2. Скільки вуглекислого газу вбирають зелені насадження парку площею 8,5га і скільки при цьому буде виділено кисню, якщо 1га зелених насаджень вбирає за добу 280кг вуглекислого газу, виділяючи при цьому 220кг кисню?

3. У процесі росту сосна ввбирала з повітря 1,84т вуглекислоти, із землі 0,55т води і 0,03т мінеральних речовин, а виділила в повітря 1,42т кисню. На скільки збільшилась маса сосни?

4. На планеті Земля проживає 7 000 000 000 людей. Кожні 100 осіб за 1 годину видихають 1 кг

вуглекислого газу. Яку площу повинен займати ліс, щоб, перетворити цей вуглекислий газ у процесі фотосинтезу на кисень, якщо відомо, що за 1 год 1 га лісу поглинає 2 кг вуглекислого газу?

5. Один кубічний метр повітря у операційній палаті містить приблизно 500 мікроорганізмів. На скільки відсотків це більше, ніж в березовому лісі, де один кубічний метр повітря містить 450 мікроорганізмів?

6. Яку масу макулатури потрібно зібрати, щоб зберегти життя 240 000 000 дерев, якщо відомо, що 20 кг макулатури зберігає від вирубування одне дерево?

Корисно, іноді, учням пропонувати задачі, розв'язання яких потребує статистичних даних, які в задачі не наведені. Такі задачі спонукають учня до пошуку відомостей в книжках чи Інтернеті. Це є надзвичайно корисним, адже при такому стрімкому розвитку суспільства і величезній кількості відомостей, завданням людини є не як найбільше запам'ятати, а навчитися в найкоротші терміни відшукати те, що її цікавить в даний момент.

1.2. Приклади задач на відшукування додаткових даних

1. 1 га зелених насаджень здатен поглинути за 1 год стільки вуглецю, скільки його видихає за цей час 200 людей. Дізнайтесь, яке населення вашого міста чи селища, яка частина площі зайнята

зеленими насадженнями. Скільки потрібно зелених насаджень, щоб компенсувати зменшення кисню населенням вашого міста чи селища.

2. Дізнайтесь кількість автомобілів зареєстрованих у вашому місті та площа, яка припадає під зелені насадження. Проходячи 100 км автомобіль спалює в середньому 350кг кисню. Яка площа зелених насаджень протягом року зможе відновити кисень, спалений автомобілями за один рік, якщо припустити, що кожен автомобіль за рік проходить 50 тис. км?

Щоб підсилити інтерес учнів до екологічних проблем, вплинути на формування екологічної свідомості і світогляду учнів, вчителю варто проаналізувати і переосмислити свій світогляд. Вчитель має бути переконаним у необхідності бережливого ставлення до природи, розглядати виховання в учнів екологічних переконань як свій громадський обов'язок. У той же час у дослідженні О. О. Гриб'юк зазначається, що більшість вчителів відчують труднощі з підбором повідомлень природоохоронної спрямованості, затрудняються у виборі методів навчання, що володіють найбільшим потенціалом виховного впливу на учнів [1, с. 132].

Курс алгебри основної школи наповнений абстрактними задачами, які далекі від екології і за методикою і за змістом. Але гарний вчитель, проаналізувавши зміст уроку, завжди знайде місце для повідомлення чи задачі екологічного характеру.

В результаті, досягається не лише розширення знань учнів, а й встановлюються міжпредметні зв'язки, демонструється застосування математичного апарату для аналізу та розв'язання тієї чи іншої екологічної задачі, створює особливий емоційний фон, що посилює виховний вплив на учнів. Звісно всього має бути в міру і такі завдання мають бути просто вкрапленнями до уроку.

Цікавим для учнів також є завдання, де за пропозованим текстом, учень має скласти задачу. Такі завдання можна пропонувати учням, що встигають на уроці розв'язувати вправи швидше за всіх. Додаткове завдання учню – текст. За декілька хвилин він має його прочитати, скласти задачу та розв'язати її. Самостійну роботу вчитель має оцінити по 12 бальній шкалі, оскільки це робота творча. Результати таких робіт варто зберігати і потім використовувати на уроках, позакласних заходах чи при виготовленні класних задачників з математики.

Наприкінці 9 класу учні вивчають тему «Способи подання даних та їх обробки», в якій, зокрема, розглядаються різного виду діаграми. Це благодатний матеріал для екологічного виховання учнів.

Ось кілька прикладів задач.

1. У великих містах світу водопостачання (у л/добу) становить: Нью-Йорк — 600, Париж — 500, Москва – 400, Київ – 333, Лондон — 263. Побудуйте стовпчасту діаграму.

Короткий коментар учителя: «Вода виконує дуже важливі екологічні функції. Для багатьох організмів вода є середовищем їхнього життя. Основним джерелом водопостачання для людства є річковий стік. Проблема збереження й оздоровлення рік — одна з найгостріших для нашої держави»

2. Раніше більшість відходів (крім скла та металобрухту) спалювалося. Зараз це заборонено, оскільки при спалюванні в атмосферу виділяється велика кількість небезпечних для здоров'я людей речовин. У більшості розвинених країн переробляється відходів: Європа – 50%, США – 75%; у країнах, що розвиваються 10%, в Україні — 5% відходів. Дізнайтеся про переробку відходів ще в кількох країнах і побудуйте за всіма даними лінійну діаграму.

Короткий коментар учителя: «До 2025 року кількість відходів, за прогнозами спеціалістів, збільшиться в 4-5 разів, а вартість їх переробки та зберігання в 2-3 рази. Отже, утилізація відходів – глобальна екологічна проблема».



Формування в учнів екологічних знань у процесі навчання математики може відбуватися в різних формах навчально-пізнавальної діяльності учнів: розв'язування задач, дібраних учителем; складання задач учнями та їх розв'язування; виконання та складання частково-пошукових завдань (на передбачення результатів дослідів чи наслідків дії екологічних факторів; на планування дослідження; на осмислення певних ситуацій; на пояснення ситуацій; на передбачення можливих наслідків своєї діяльності чи діяльності інших людей); написання екологічно-алгебраїчних диктантів; короткі цікаві повідомлення на уроці; створення емоційно-моральних ситуацій; проведення інтегрованих уроків; організація екскурсії; проведення пізнавальних екологічно-алгебраїчних ігор та інших позакласних заходів тощо.

Швидкий розвиток промисловості й транспорту, індустріалізація с/г виробництва вимагають посилення охорони природних ресурсів, поліпшення їх використання.

До природних ресурсів входять: ґрунти, корисні копалини, рослини і тварини, вода, повітря, клімат, природне середовище, енергетичні ресурси (вітер, сонячна радіація, енергія річок).

Слід пам'ятати, що кисень становить 20,95 % повітря (у 500 раз перевищує наявність


вуглекислого газу), азот – 78,08%, аргон – 0,93%, вуглекислий газ – 0,03%.

Людина, нажаль, сама ж своїми діями забруднює повітря. Наприклад:


- ❖ при повному згоранні 1 т вугілля витрачається 15 т повітря (2 тис. кубометрів);
- ❖ виплавка 1000 т сталі пов'язана з викидом у повітря 40 т пилу, 30 т сірчаного газу і 100 т окису вуглецю;
- ❖ виробіток 1 млн кіловат-годин електроенергії супроводжується викидом 10 т золи і 15 т сірчаного газу.
- ❖ Щорічно площі лісів зменшується на 2%, швидкість знищення екваторіальних лісів за останні роки складає 20 га за добу.
- ❖ За даними Міжнародної спілки охорони природи з 1600 р. на землі вимерло 94 види птахів і 63 види плазунів, під загрозою зникнення 1000 видів тварин.

Але протягом усього життя людина постійно користується багатством нашої природи. Слід пам'ятати прекрасні слова Карла Маркса і Фрідріха Енгельса і якомога частіше нагадувати їх своїм учням: *«...все наше панування над природою полягає в тому, що ми, на відміну від усіх інших істот, вміємо пізнавати її закони і правильно їх застосовувати»*


Ось деякі дані, які можна використати в задачах:

 За своє життя людина споживає 5 т картоплі, це в 2 рази менше, ніж води і в 10 разів більше, ніж солі. На скільки більше кілограмів води, ніж солі потрібно людині?


$$(10\,000 - 500 = 9\,500 \text{ кг})$$

 За своє життя людина споживає 3 т м'яса, а хліба у $2\frac{1}{3}$ рази більше, а жирів – всього $\frac{1}{3}$ від м'яса. На скільки більше хліба, ніж м'яса потрібно людині?


$$(7 \text{ т} - 1 \text{ т} = 6 \text{ т})$$

 Доросла людина за життя з'їдає 4 т риби, це у 8 разів більше, ніж треба солі. На скільки менше солі, ніж риби з'їсть за життя людина?


$$(4000 \text{ кг} - 500 \text{ кг} = 3\,500 \text{ кг})$$

 За день волосся на голові людини виростає на 0,7 мм. На скільки довшим стане волосся за 3 місяці?

$$(0,7 * 30 * 3 = 6,3 \text{ см})$$


 На голові білявої людини буває до 150 тис. волосин, у чорнявих – $\frac{2}{3}$ того, що у білявих, а у рудих – $\frac{9}{10}$ того, що у чорнявих. На скільки менше волосся на голові рудих людей, ніж білявих?


$(150 : 3 * 2 = 100; 100 : 10 * 9 = 90; 150 - 90 = 60$
тис)


 Довжина верхніх вій у людини сягає 12 мм, а нижніх – $\frac{2}{3}$ цієї довжини. На скільки верхні вій людини довші за нижні? $(12 - 8 = 4 \text{ мм})$


1.3. Природничо-краєзнавчий матеріал для складання задач

Звичайно, не завжди можна певний природничо-краєзнавчий матеріал увести в задачу. В цьому разі відповідну інформацію можна подати окремим реченням, а вже потім сформулювати саму задачу. На його читання не потрібно багато часу і структура завдання не порушиться, а користь очевидна: зацікавлені змістом задачі, учні швидше її розв'яжуть. Після цього можна поставити запитання, які спонукатимуть дітей до роздумів над одержаною інформацією.

 Внаслідок фотосинтезу в атмосферу Землі виділяється щороку близько 350 мільярдів тонн кисню, необхідного організмам для дихання. Тобто зелені рослини забезпечують життя на нашій планеті

 Майже 4500 видів рослин утворюють флору України.

 Слід пам'ятати, що 1 га лісу виділяє стільки кисню, що його вистачає для споживання 200 чоловік. Одночасно рослини поглинають вуглекислий газ, необхідний їм для створення органічної речовини і шкідливий для людського організму. Наприклад, сосна утримує в деревині 496 кг вуглецю, 64кг води, 438 кг кисню.

 У процесі фотосинтезу вона поглинає 1820 кг вуглекислого газу і виділяє 1393 кг кисню.

✚ Зелений океан споживає вуглекислого газу в 2-3 рази більше, ніж його надходить в атмосферу від спалювання вугілля, нафти.

✚ З 1 м³ деревини при хімічній обробці можна одержати: 200 кг целюлози чи паперу, 1500 м віскозної тканини(на 600 костюмів), 150 кг пряжі (400 пар шовкових панчіх).

✚ На 1 жителя України припадає 0,2 га лісу; 21,3 м³ деревини.

✚ Для захисту лісу від шкідників необхідно мати 4-6 мурашиних гнізд на 1 га.

✚ Не менш захоплюючий і тваринний світ нашої країни. Україна налічує 16 видів земноводних, 20- плазунів, понад 350- птахів, 113 – ссавців, тисячі – комах та інших безхребетних, 110 видів риби.

✚ Площа України - 603, 7тис. км²; Полтавської обл. – 28,8 тис. км²; Київської – 28,9 тис.км²; Сумської -23,8; найбільша – Дніпропетровська та Чернігівська 31,9; найменша – Чернівецька -8,1.

✚ Протяжність з півночі на південь 893 км; з заходу на схід – 1316 км.

✚ Протяжність кордонів – 7569 км, в т. ч. 6512 км – сухопутний держ. кордон.

✚ Загальна земельна площа 60 355 тис. га, площа с/г угідь 40 710 тис. га, ріллі – 32 883 тис. га, сіножатей та пасовищ – 6 819 тис. га.

✚ Населення земної кулі – 5,5 млрд. чол.; Європи 700 млн. чол.

✚ Встановіть площу територіальних вод України, якщо відомо, що ці води визначаються шириною 12 морських миль (22,2 км) вздовж морських кордонів.

✚ Промислові запаси вугілля в Україні 48,6 млрд.т. Обчислити, на скільки років його вистачить при умові, що цього видобуток становитиме 100 млн. т на рік.

✚ Запаси залізних – 27,4 млрд. т, а марганцевих – 2,2 млрд. т. На скільки років вистачить цих руд, якщо видобуток 47,5 та 3,1 млн.т відповідно.

✚ Встановлено, що запасів кухонної солі в Україні вистачить при сучасних розмірах видобутку на 100 років. Визначте можливі обсяги видобутку солі на рік, якщо запаси її – 9,2 млрд. т.

✚ Показник с/г освоєності території України 70% є одним з найвищих у світі. Визначте площу с/г угідь (407,1 тис. км²).

✚ На кожного жителя України припадає 0,68 га ріллі. Яка загальна площа ріллі?

✚ Майже 17% від площі ріллі становлять перезволожені і солонцюваті землі. Визначити їх площу.

✚ Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС забруднено 6,6 млн.га с/г угідь. Встановіть частку цих земель: а) від площі України; б) від площі с/г угідь.

✚ Встановіть, який урожай зернових можна було б щорічно збирати на забруднених радіонуклідами землях при середній їх врожайності 30 ц/га.

✚ Запаси деревини в Україні – 1,3 млрд.м³. Встановіть, скільки деревини припадає в розрахунку на людину.

✚ Лісовий фонд України понад 10 млн. га. Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС радіонуклідами забруднено близько 272 млн. га лісових насаджень. Яку частку становлять забруднені ліси від площі лісів України?

✚ Сумарні водні ресурси України – 210 км³. Скільки води припадає на 1 жителя?

✚ Визначте, яка середня очікувана тривалість життя людей, що народилися у 1995-1996 роках, якщо відомо, що вона становитиме 95,8% від такої тривалості людей, що народилися у 1985-1986 роках, тобто від 71 року.

✚ На гідроелектростанціях України в 1996 році вироблялось 8,8 млрд. кВт-год. Електроенергії. Яка це буде частка від загального видобутку електроенергії (183 млрд. кВт-год)

✚ Виробництво целюлози в Україні – 34, тис. т. Скільки деревини необхідно для виробництва такої кількості целюлози, якщо на 1 т целюлози затрачається 6 т лісоматеріалу? (204 тис. т)

✚ Скільки деревини необхідно затратити, щоб виробити 10 000 м² шовкових тканин, якщо з 1 т

деревини отримують 160 кг віскозного волокна, а з 1 кг цього волокна – 25 м² тканини.



РОЗДІЛ 2. ЗАДАЧІ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Підбір задач екологічного змісту

✚ Площа земної кулі дорівнює 510 100 тис. км². Суша займає 29 % цієї площі. Яка площа водної поверхні Землі? ($510\ 100 * 0,71 = 362\ 171$ тис. км²)

✚ Після переробки деревини на папір маса паперу становить 21 % маси деревини. Скільки тон паперу можна отримати із 4,5 м³ деревини, якщо маса 1 м³ її дорівнює 0,62 т? ($0,62 * 4,5 = 2,79$ т – деревини; $2,79 * 0,21 = 0,5859$ т = 585,9 кг)

✚ 1 т паперу, переробленого з макулатури, збереже 17 дерев. Скільки дерев ви зможете зберегти, якщо здасте 11 т старих зошитів? (187 дерев)

✚ Найглибше озеро України – Світязь. Його найбільша глибина становить 5 840 см. Наймілкіші озера України – це Узунларське й Актарське. Їх глибина становить 1/584 найбільшої глибини Світязя. Яка глибина цих озер?(10 см)

✚ На території України налічується понад 29 600 гірських рік, з них у Кримських горах понад 1 600 річок, решта – в Карпатах. Скільки гірських річок у Карпатах? (28 000)

✚ Гора Говерла має висоту 2061 м, це на 24 м більше, ніж висота гори Бребенеска і на 60 м більше, ніж висота гори Ребра. Яка з гірських вершин Українських Карпат найнижча і яку вона має висоту? (Ребра 2061 – 60 = 2001 м)

✚ Найвища вершина Гімалайських гір Джомолунгма має висоту 8848 м, а найвища вершина Альп Монблан на 5031 м нижча, ніж Джомолунгма і на 2153 нижча, ніж вершина Аконкагуа. На скільки метрів Джомолунгма вища від Аконкагуа? ($8848 - 5031 + 2153 = 5970$ м)

✚ Гора Берда (Чернівецька область) має висоту 515 м, це на 1012 м менше, ніж висота гори Чатирдаг (Крим) і на 719 м менше, ніж висота Ай-Петрі (Крим). На скільки вища гора Чатирдаг від гори Ай-Петрі? ($1527 - 1234 = 293$ м)

✚ На території України налічується близько 10 тис. видів грибів, але збирають 10 – 15 видів. У скільки і на скільки разів більше відомо видів грибів, ніж збирають? (у 1000 разів; на 9 990 грибів)

✚ Довжина найменшої в світі акули – карликової – 20 см. Це становить $1/100$ найбільшої риби в світі – китової акули. Якої довжини досягають китові акули ? (2000 см = 20 м)

✚ Діти посіяли моркву і чекали перших сходів. Коли пройшло 8 днів, залишилося чекати ще 75% від тих днів, що пройшли через скільки днів після посіву проростає насіння моркви? ($8+6=14$)

✚ Щоб полити одне молоде деревце яблуні треба принести 12 відер води. Тато приніс $\frac{1}{2}$ всіх відер, дідусь $-\frac{1}{4}$. Скільки відер залишилося принести онукові? ($12-6-3=3$)

✚ Для лісових мешканців поклали 30 кг солі лизунця. 50% солі злизали лосі, 20% решти – косулі. Скільки солі залишилося для інших мешканців лісу? ($30 - 15 - 3 = 12$)

✚ Ідучи з лісу, школярі залишили вогнище. Виникла пожежа, яку погасили через 8 годин. Скільки км лісу знищила пожежа, якщо вогонь рухався зі швидкістю 4 км/год? ($8 * 4 = 32$ км) Для вирощування саджанців вишні кісточка висівають на відстані 9 дм одна від одної. Скільки саджанців можна посадити у ряду завдовжки 27 дм? (4)

✚ За добу береза (влітку) бере з ґрунту до 40 відер води (відро = 10 л). скільки води вип'ють 8 беріз за три літні місяці? ($40 * 10 * 8 * 90 = 288\ 000$ л)

✚ Серед птахів, що гніздяться в дуплах, 50 видів споживають комах, а ті , хто живиться мишами, становлять $\frac{1}{5}$ комахоїдних птахів. Скільки в дуплах живе тих птахів, що живляться мишами? (10)

✚ Синиця з'їдає за добу стільки комах, скільки важить сама. За місяць (30 днів) вона знищує 6 000 г комах. Яка маса синиці? ($6\ 000 : 30 = 200$ г)

✚ Сіра сова за добу знищує 20 дрібних гризунів. Скільки гризунів знищить сова за місяць? За літній період? (600 гр. ; 1 800 гр.)

✚ За добу орел-могильник (живе у лісостеповій зоні України) знищує 8 ховрахів, а сова у 2,5 рази більше. На скільки гризунів більше за добу

знищує сова? Скільки гризунів вони разом знищать за місяць? ($8 * 2,5 - 8 = 12$ гр.; $(8+20)*30=840$ гр.)

✚ Пара синиць прилітає до гнізда 390 разів на день. Скільки гусениць знищує пара синиць за 10 днів? За 20 днів? За літній період? (Щоразу синиця приносить гусеницю). (3 900; 7 800; 35 100)

✚ Мухоловка прилітає до гнізда 500 разів на день, це на 110 разів більше, ніж синиця. Скільки разів на день прилітає до гнізда синиця? Скільки гусениць вона знищить за 3 дні? За скільки днів мухоловка знищить 30 000 комах?(390 р; 1500 г; за 60 днів)

✚ За 1 день жучок божа корівка з'їдає 120 штук тлі (від 50 до 200). Скільки шкідників знищить цей жучок за тиждень? За місяць? (В нашій країні 200 видів цього жучка)
(840ж.; 3600 ж.)

✚ Маса самців дрохви 16 кг, а маса стрепета у 20 разів менша. Яка маса стрепета? (Стрепет – рідкісний птах, занесений до «Червоної книги України» (800 г)

Стрепет летить зі швидкістю 75 км/год, а швидкість дрохви – $2/3$ швидкості стрепета. З якою швидкістю може летіти дрохва? (50 км/год)

✚ Рябчик (дуже мало їх є в Україні) досягає маси 500 г, а маса самця глухаря в 11 разів більша від маси рябчика. Яка маса самки глухаря, якщо вона становить $6/11$ від маси самця? ($500 * 11 : 11 * 6 = 3000$ г = 3 кг)

✚ У природі існує 144 види сов. У 8 разів менше видів живе на Україні. Скільки видів сов живе на Україні? (18)

✚ 18 видів сов живе на Україні, це на 4 види більше, ніж видів гусей на Землі. Скільки видів гусей на Землі? (14)

✚ У світі існує більше 120 видів яструбів. Це у 3 рази більше, ніж чайок. На скільки менше видів чайок, ніж яструбів? ($120 - 40 = 80$)

✚ Комар робить крилами 1 000 змахів за секунду, це в 5 разів більше , ніж бджола. Скільки змахів крилами за секунду робить бджола? ($1\ 000 : 5 = 200$)

✚ Маса новонародженого слоненяти 130 кг, він на 1 870 кг легший за дитинча синього кита. Яку масу має новонароджений синій кит? (2 т)

✚ Шпаки за день приносять у гніздо близько 800 комах. Пташенят треба годувати 22 дні. Скільки шкідливих комах з'їдають шпаченята одного гнізда? ($800 * 22 = 17\ 600$)

✚ Бурундук запасає на зиму до 6 кг зерна, приносячи його в нору. За один раз бурундук приносить 10 г зерна. Скільки кілометрів повинен подолати бурундук, якщо відстань від нірки до поля 2 км? ($6\ 000\ г : 10 = 600$ раз; $600 * 2 * 2 = 2\ 400$ км)

✚ Шишкарі виводять своїх пташенят узимку. Мати-шишкариха сидить на яйцях 13 днів та ще 5 днів обігриває вилуплених пташенят. Яку частину року вона не сходить з гнізда? ($18/365$)

✚ Голуб літає на висоті 100 м, а ворона піднімається у 25 разів вище. На скільки метрів вище від голуба може літати ворона? ($2\ 500 - 100 = 2\ 400$ м)

✚ Великий лісовий голуб може набрати висоту 2 400 м, а звичайний домашній голуб – у 24 рази меншу. На скільки нижче літає домашній голуб? ($2\ 400 : 24 = 100$ м)

✚ Журавель може підніматися на висоту 4 500 м, а ворона – на $\frac{4}{9}$ цієї висоти менше. Якої висоти може досягти ворона? ($4\ 500 - 2\ 000 = 2\ 500$ м)

✚ Орел набирає висоту 4 км, а шпак у 40 разів меншу. На яку висоту піднімається шпак? ($4\ 000\text{ м} : 40 = 100\text{ м}$)

✚ Лелека живе 60 років, а лебідь на $\frac{1}{6}$ більше. Який вік лебедя? ($60 + 6 = 66$ р.)

✚ Щоб яр не збільшувався, його засаджують деревами. Треба посадити 100 дерев. Оленка посадила 25% всіх дерев, Василько $\frac{1}{3}$ решти. Скільки дерев залишилося посадити? ($100 - (25 + 25) = 50$)

✚ Після заходу сонця поливали город. У залізній бочці було 28 відер води, а в дерев'яній -27 відер. Із залізної бочки взяли 25% води, а з другої – $\frac{1}{3}$ частину всієї бочки. У якій бочці залишилося води більше і на скільки? ($(28-7)-(27-9)=3$ в. у 1 б)

✚ Щоб врятувати дерево від гусениць, на стовбурі вирізають смужку кори і утворене кільце

намащують спеціальним клеєм. За годину лісник зробив на деревах 37 кілець, а його син – на 15 кілець менше. Скільки дерев вони окільцювали за 8 годин робочого дня? ($(37 + 22) * 8 = 472$ д.)

✚ У лісі росло 57 ялинок. Перед Новим роком сільські жителі зрубали 21 ялинку, а навесні посадили 63. скільки ялинок стало у лісі? ($57 - 21 + 63 = 99$)

✚ У густому лісі за 30 років ялина виростає на 23 дм, а на узліссі за цей самий час – на 10 м. На скільки вища ялина на узліссі, ніж у гушавині? На скільки виростає ялина за рік там і там? ($100 - 23 = 77$ дм; за рік - $0,77$ дм і $0,33$ м)

✚ У теплих країнах росте дерево, плоди якого схожі на гарбузи, а за смаком нагадують картоплю. Одне дерево може прогодувати протягом року трьох чоловік. У селищі живе 75 чоловік. Скільки хлібних дерев потрібно селищу на рік? ($75:3=25$ д.)

✚ Секвойя (Червоне дерево) досягає висоти 100 м, а баобаб у 4 рази нижчий, зате обхват стовбура баобаба досягає 40 м, а обхват стовбура секвої на 6 м менший. Якої висоти буває баобаб? Яка товщина стовбура секвої? На скільки товщина стовбура секвої більша за висоту баобаба?

Цікаво знати: товщина кори секвої – 70 см, товстіша від стін будинків. Баобаб живе 4-5 тис. років, деревина баобабу не горить. (25 м; 34 м; на 9 м)

✚ Щоб вчасно помітити пожежу, в тайзі будують пожежні вишки висотою 30 м. з однієї вишки можна оглянути 10 000 га лісу. У лісі збудували 10 вишок. Яка площа лісу? (100 000 га)

✚ За 17 год синиця приносить до гнізда своїм пташеняттям корм 476 разів. Скільки разів вона приносить за годину; добу? (28 р.; 678 р.)

✚ Пара синиць за сезон оберігає від комах 40 плодкових дерев. Скільки синиць потрібно, щоб вберегти сад із 100 дерев? (5 син.)

✚ Сова за добу знищує 5 мишей. Скільки мишей вона знищить за місяць; за рік? (150; 1 825)

✚ Персикові дерева садять на відстані 4 м одне від одного. Скільки дерев буде висаджено на 20 м; на 100 м?(6; 26)

✚ Один кущ ліщини в урожайний рік дає 3 кг горіхів. Скільки потрібно кущів, щоб зібрати 100 кг горіхів? (34 кущі)

✚ Одна сова з'їдає за літо 1 000 польових мишей., зберігаючи 1 т зерна. Скільки потрібно сов для збереження 5 т зерна? (5)

✚ Мухоловка строката за добу знищує 500 яєчок шкідливих комах. Скільки яєчок вона знищує за 1 год? (21)

✚ Мурахи одного гнізда знищують за день 25 000 шкідливих комах. Скільки вони знищать комах за годину? (1024)

✚ За день гусениця з'їдає листя у 200 разів більше, ніж важить сама. Скільки важить гусениця, що з'їла 4 кг листя? (20 г)

✚ Одна сім'я рудих мурашок за день знищує близько 100 000 шкідливих комах. На 1 га лісу живе 4 мурашиних сім'ї. Скільки буде знищено шкідливих комах в лісі площею 30 га?($30 * 4 * 100\,000 = 12\,000\,000$)

✚ Синиці виводять пташенят двічі на рік. Один виводок становить 12 пташенят. Скільки ці синиці матимуть пташенят за 5 років? ($12 * 2 * 5 = 120$)

✚ Осика живе 80 років, липа – 330, ясен – 280, ялина – 300, сосна – 400 років. Розмісти дерева в порядку зростання їхнього віку. (Осика, ясен, ялина, липа, сосна)

✚ Таргани долають дистанцію в 1 км за 1 годину. Яку відстань подолає тарган за 12 хвилин? За 30 хвилин? За $\frac{3}{4}$ години? (200 м, 500 м, 750 м)

✚ Найшвидше літає метелик-бражник – майже 50 км/год. Швидкість бджоли становить $\frac{2}{5}$ швидкості цього метелика, а джміль літає у 4 рази повільніше від бджоли. За який час джміль пролетить 25 км? ($25 : 5 = 5$ год)

✚ Поштові голуби в тиху погоду летять зі швидкістю 70 км/год, а при попутному та зустрічному вітрі – відповідно на 50 км/год більшою чи меншою. У скільки разів швидкість при

попутному вітрі більша за швидкість проти вітру?
($120:20=6$ разів)

✚ Довжина риби-нитки (водиться в Атлантичному та Тихому океанах) у 70 разів більша , ніж її ширина. Яка ширина риби-нитки, якщо вона має довжину тіла 1,4 м? ($1,4 : 70 = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см}$)

✚ Найбільша з жаб в нашій країні озерна: вона досягає 17 см у довжину. Жаба-бик (водиться у Північній Америці, це хижак, вона нападає навіть на дрібних пташок і гризунів) на 3 см довша і має вагу 500 грамів. Жаба-ага (водиться в Центральній Америці, завезена в багато країн світу для боротьби зі шкідливими комахами) має довжину на 5 см більше, а вагу в 2 рази більшу, ніж жаба-бик. Яка довжина і вага цієї жаби? ($17 + 3 + 5 = 25 \text{ см}$, $500 * 2 = 1000 \text{ г} = 1 \text{ кг}$)

✚ Найбільша в світі африканська жаба – голіаф. Її маса в 6 разів більша від маси жаби-бика, яка має масу 0,5 кг. Яка маса жаби голіафа? (В Камеруні було спіймано таку жабу масою 3,5 кг) (3 кг)

✚ Орли (також соколи і яструби) помічають невеличку пташку за 1 км, а мишу в траві за 100 м. Це перевищує гостроту зору людини не менше, як у 5 разів. На якій відстані може помітити людина пташку і мишу? (200 м, 20 м)

✚ Найбільший ссавець – синій кит довший від найменшого ссавця землерийки-малюка у 750 разів. Яка довжина тіла землерийки-малюка, якщо

довжина тіла синього кита 30 м? ($3000 \text{ см} : 750 = 4 \text{ см}$)

✚ Кімнатна рослина хлорофітум найкраще очищає повітря від шкідливих речовин. На кожні 10 м² кімнати потрібно мати 1 вазон діаметром 15 см. Скільки потрібно квітів розмістити у класній кімнаті площею 38 м²? ($38 : 10 = 3,8$ (в) потрібно. Але кількість можливо виразити лише натуральним числом. Тому для класної кімнати потрібно 4 вазони.)

2.2. Використання місцевого матеріалу в задачах на уроках математики

✚ Річка Удай – права притока Сули. Загальна довжина 327 км в межах області і 65 км в межах району.

✚ Площа лісів Полтавщини – 140 тис. га (5 %); ліси Пирятинщини – 8 тис. га.

✚ Чорноземи – 60%.

✚ Площа Полтавської області 28,9 тис. км² (4,8 % площі України).



✚ Площа Пирятинського району – 863,5 км²; площа с/г угідь 63,3 тис. га (лісонасадження займають 6 % угідь).

✚ Населення за переписом 2001 року – жителів району - 36,6 тис. чол.; жителів Пирятина – 16 560 чол., жителів села Велика Круча – 1 953 чол.

✚ Для проживання у сільській місцевості на кожного жителя необхідно 25 м² зелених насаджень. Якою повинна бути площа зелених насаджень у селі Велика Круча, якщо у ньому проживає 2 000 жителів? У місті Пирятин, де проживає 12 000 жителів?

Розв'язання.

1) $2000 * 25 = 50000(\text{м}^2) = 5 \text{ (га)}$ - зелених насаджень для Великої Кручі.

2) $12\ 000 * 25 = 300\ 000(\text{м}^2) = 30 \text{ (га)}$ - зелених насаджень для Пирятина.

✚ Найпоширеніше дерево – дуб (38,3 тис. га). На подвір'ї БДЮТ росте майже 30-метровий 300-річний дуб череватий; 100 родовищ торфу – запаси 200 млн. т.

✚ На території Пирятинського району проживає 145 видів птахів, з них 10 постійно зимуючих.

✚ Зелена зона Пирятина площею 600 га – при - удайські ліси та пам'ятник природи місцевого значення лісопарк «Острів Масальський» на річці Удай (47 га). Площа заповідного фонду 3 тис. га, 14 заповідних об'єктів.

✚ У грудні 2009 року створено національний природний парк «Пирятинський» (площа 12028,42 га)

ДП «Пирятинський лісгосп» розташований у північно-західній частині Полтавської області на території чотирьох адміністративних районів. У підпорядкуванні підприємства знаходиться 4 лісництва. За 20 років площа лісгоспу збільшилася з 13,6 тис. га до 20,1 тис. га (149,1%).



Заказники загальнодержавного значення : ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Дейманівський» (площа 662,7 га, з них: болото – 517,4 га, сіножаті – 7га, під водою – 78,8 га). На території заказника можна зустріти 242 види наземних хребетних. Серед них відмічено 13 видів, занесених до Червоної книги України, 5 видів, занесених до Європейського червоного списку та 20 регіонально рідкісних.

Птахів тут зустрічається 175 видів. Це складає 56,6% від загальної кількості видів птахів, будь-коли зафіксованих на території Полтавської області.

Ссавців у заказнику відмічено 41 вид, що складає 62,1% від загальної кількості видів звірів Полтавської області.

Гідрологічний заказник державного значення "Куквинський". (площа 300 гектарів, з них: сіножаті – 26 га, болото – 245,3 га, пасовища – 4.7 га, під водою – 24,0 га.).

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва державного значення «Березоворудський» (Площа – 45 га.).

У 2016 р. на території природно-заповідного фонду України – національного природного парку, створено Смарагдовий об'єкт «НПП Пирятинський». Територія Парку, загальною площею 12 тисяч гектарів, в тому числі і Велика Круча.

Найбільший скарб Пирятинщини – річка Удай. Протяжність русла в межах національного природного парку близько 65 км.

В межах Пирятинського району знаходиться 48 водойм, на території Парку розміщені двадцять з них.



*Великокручанський природно-заповідний об'єкт
місцевого значення (90 га)*

ВИСНОВКИ

Уже багато років поспіль світова спільнота опікується проблемами оточуючого середовища: умовами взаємодії живих організмів між собою і з довкіллям, шляхами охорони та збереження природи, впливами людської діяльності на стан різних екосистем тощо. Не може залишатися осторонь цих проблем і система освіти, особливо і математичної. Головне в переоцінці методологічних орієнтирів у теорії морального виховання – зміна визначальних напрямів у формуванні особистості. Центральним стає виховання загальнолюдських цінностей (доброї, милосердя, толерантності тощо), стимулювання внутрішніх сил особистості до саморозвитку і самовиховання. Як наслідок цього зростає значення і необхідність екологічної освіти й виховання школярів» [2, с. 263].

Учитель-предметник має не лише гарно володіти своїм предметом, прищепити любов до нього, навчити учнів програмного матеріалу, а й бути загальноосвідченою людиною. Щоб підсилити інтерес учнів до екологічних проблем, вплинути на формування екологічної свідомості і світогляду учнів, вчителю варто проаналізувати і переосмислити свій світогляд. Вчитель має бути переконаним у необхідності бережливого ставлення до природи, розглядати виховання в учнів екологічних переконань як свій громадський обов'язок.

Формування в учнів екологічних знань у процесі навчання математики може відбуватися в різних формах навчально-пізнавальної діяльності учнів: розв'язування задач, дібраних учителем; складання задач учнями та їх розв'язування; виконання та складання частково-пошукових завдань (на передбачення результатів дослідів чи наслідків дії екологічних факторів; на планування дослідження; на осмислення певних ситуацій; на пояснення ситуацій; на передбачення можливих наслідків своєї діяльності чи діяльності інших людей); написання екологічно-алгебраїчних диктантів; короткі цікаві повідомлення на уроці; створення емоційно-моральних ситуацій; проведення інтегрованих уроків; організація екскурсії; проведення пізнавальних екологічно-алгебраїчних ігор та інших позакласних заходів тощо.

Сучасний вчитель має бути не лише одним із джерел знань, а і менеджером освітнього процесу. Він має навчити учня здобувати знання, застосовувати їх на практиці, а також працювати над тим, щоб визначені у державному стандарті освітні компетентності стали надбанням кожного учня, основою для формування його особистісних переконань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриб'юк О.О. Математичне моделювання як засіб екологічного виховання учнів у процесі навчання математики в класах хіміко-біологічного профілю / О.О. Гриб'юк // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк, 2007. – Вип. 27. с. 132 – 139.

2. Яценко В. С.. Особливості формування системи еколого-виховної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів/ В. С. Яценко // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – К.: Педагогічна думка, 2013. – Вип. 13. – с. 262 – 268.

3. Возняк Г.М., Маланюк М.П. Взаємозв'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики.– К.: Радянська школа, 1989. – ст. 15-22.

4. Досвід роботи школи з екологічного виховання учнів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.osvita.ua.

5. Екологічна освіта та екологічне виховання школярів засобами біології та позакласних і позашкільних заходів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.nenc.gov.ua.

6. Екологічне виховання як один із напрямів виховання учнів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.osvita.ua.

7. Екологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ecoinst.lviv.ua.

8. Задачи по экологии – правило Линдемана [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.biorepet-ufa.ru.

9. Зелений пакет. Урок з розв'язання екологічних задач [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.slideshare.net.

10. Зміна клімату [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.epl.org.ua.

11. Кордемский Б.А. Увлечь школьников математикой. – М.: Просвещение, 1981. – ст. 17-23.

12. Корчевська О.П. Математичні задачі з природничим сюжетом // Розкажіть онуку.- 2004. - №2. – ст.34.

13. Купченко М.В. Математика в сузір'ї наук. // Математична газета . – 2006. - №1. – ст.26.

14. Напрямки здійснення екологічного виховання школярів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.slideshare.net.

15. О.Г.Черватюк., Г.Д.Шиманська. Елементи цікавої математики на уроках математики. – К.: Радянська школа, 1968. – ст. 84-95.

16. Приклад розв'язання задач з екології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.bublely-biolog.ucoz.ru.

17. Решаем задачи по биологии [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.oadk.at.ua.

18. Руденко Л.Г. Екологічне виховання. – Шкільний світ, 2005. - № 14.- ст. 3.

19. Теоретико-методичні основи екологічного виховання у позашкільних навчальних закладах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.studentbank.ru.

20. Теоретико-методологічні засади еколого-естетичного виховання учнів у школах Великої Британії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.info-library.com.

21. Швиряєва В.А. 120 задач «Це цікаво знати» // Розкажіть онуку. – 2005.- №5.- ст.51.

ДОДАТКИ

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ Економія електроенергії

Давайте підрахуємо, скільки можна заощадити електроенергії, якщо замінити 100-ватні лампочки на 60-ватні? Клас освітлюється шістьма 100-ватними лампочками щодня по 5 годин. Витрати електроенергії становлять $100 \times 5 = 500$ ват. \cdot 0,5 кіловат.

Якщо замінити лампочки на 60-ватні, то витрати становитимуть $60 \times 5 = 300$ ват. \cdot 0,2 кіловат.

Економія становитиме $0,5 - 0,3 = 0,2$ кіловата щодня.

За навчальний рік (210 учбових днів) ми зекономимо $0,2 \times 210 = 42$ кіловата енергії.

У сонячні дні можна також економити електроенергію. Нехай із 210 учбових днів половина будуть сонячними, тоді маємо:

$$210 : 2 = 105 \text{ днів}$$

$$105 \times 100 \times 5 = 52500 \text{ ват} = 52,5 \text{ кіловат}$$

$$105 \times 60 \times 5 = 31500 \text{ ват} = 31,5 \text{ кіловат}$$

$$52,5 - 31,5 = 21 \text{ кіловат}$$

Разом можна зекономити $42 + 21 = 63$ кіловата електроенергії.

Енергозберігаючі лампочки — найбільш економний і екологічний спосіб освітлення. У порівнянні з лампами розжарювання енергозберігаючі мають значно вищий ККД, до того

ж служать вони набагато довше. Непосвячені ж покупці розрізняють ці два джерела світла тільки за ціною та терміном дії.

При роботі звичайної лампи розжарювання більше 95% електричної енергії витрачається на виділення тепла і лише 5% — на світло. Сучасна енергозберігаюча лампа витрачає в 5 разів менше енергії, ніж лампа розжарювання, а служить в 6-15 разів довше за неї.

Обчислимо у скільки раз менше становитимуть витрати електроенергії, якщо замінити 100-ватні лампочки (по 5 годин за 210 учбових днів) на енергозберігаючі (по 5 год за 105 учбових днів) і скільки електроенергії ми збережемо?

$$100 \times 5 \times 210 = 105000 \text{ ват.} = 105 \text{ кіловат}$$

$$100 : 5 \times 5 \times 105 = 10500 \text{ ват.} = 10,5 \text{ кіловат}$$

$$105 : 10,5 = 10 \text{ (у 10 раз!)}$$

$$105 - 10,5 = 94,5 \text{ кіловат! Результати вражають.}$$

Збір макулатури

1. Скільки в нашому класі залишається паперу на столах за день після уроків? Скільки за 210 навчальних днів?
2. Скільки викинутого паперу припадає на день на одного учня?
3. Порахуємо, скільки може бути залишено паперу за весь навчальний рік? За 11 років навчання у школі?

4. Виразити масу викинутого паперу в кілограмах, в тонах.

5. Знаючи, що 20 кг макулатури зберігають 1 велике дерево, 1т - 0,5 га лісу середнього віку, обчислимо скільки дерев ми можемо врятувати.

Обчислимо.

На столах після уроків залишається 47,6 грам паперу, в нашому класі навчається 17 учнів. Отже, на одного учня викинутого паперу припадає $47,6 : 17 = 2,8$ (г).

Обчислимо скільки паперу буде викинуто за навчальний рік – $47,6 \times 210 = 9996$ грам = 9,996 кг

Обчислимо скільки паперу буде викинуто за 11 років навчання у школі – $9,996 \times 11 = 109,956$ кг

Обчислимо скільки дерев ми можемо врятувати - $109,956 : 20 = 5,4978$. Тобто близько 5

Економія води

Як ми чистимо зуби?

Населення нашого села — 2000 осіб.

Припустимо, що більшість людей чистять зуби, залишивши воду ввімкненою, а інші вмикають воду лише для полоскання зубної щітки та рота.

Швидкість потоку води становить 2 л на хвилину, і більшість людей встигають почистити зуби в середньому за три хвилини.

Другий підхід (періодично вмикати/вимикати воду тільки для полоскання) призводить до витрачання половини кількості води (близько 1л).

Запитання:

А: Скільки води споживалося б на рік, якби кожен у селі постійно тримав воду ввімкненою під час чищення зубів два рази на день?

Б: Скільки води споживалося би на рік, якщо б кожен вмикав воду лише для полоскання рота та зубної щітки?

В: Скільки води можна зекономити протягом року, якщо кожен дотримуватиметься другого прикладу?

Відповіді:

А: 8 760 000 л; Б: 146 000 л; В: 730 0000 л

Завдання для проєктів:

- ✚ З переробленої макулатури виходить папір, маса якого становить 0,6 маси макулатури. Маса одного зошита становить 30 г. Кожному учневі на рік у середньому потрібно 18 зошитів. Скільки макулатури повинен зібрати учень, щоб забезпечити себе зошитами на рік?
- ✚ Вторинна переробка 1 т паперу зберігає близько 30 000 л води і 6 т деревини. Підрахуйте, скільки збережеться води і деревини, якщо ви здасте 40 кг макулатури?

