

ФОРМУВАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

учитель математики вищої категорії,
«старший вчитель»
Горобей Тетяна Павлівна

Фастів-2015

ВСТУП

У сучасній системі наук чітко намітився процес взаємного проникнення і зв'язку між науками. Це цілком об'єктивний процес, який обумовлений єдністю навколишнього світу. Розвиваючись, кожна наука не лише поглиблює свої знання про природу, але і розширює межі своїх досліджень. Внаслідок цього відбувається взаємне проникнення наук і виникнення межових, гібридних наук – біофізики, фізичної хімії, фізичної географії і т.п.

Об'єктивний процес зв'язку між науками знаходить відображення і в процесі навчання фізики в школі. Цього вимагає не тільки принцип науковості, а й ті завдання, які ставляться перед шкільним курсом фізики. Зокрема, формування діалектико-матеріалістичного світогляду неможливе без встановлення й виявлення зв'язку з іншими природничими навчальними предметами.

Міжпредметні зв'язки - це дидактична категорія, яка відображається у взаємозв'язаному і взаємообумовленому вивченні навчальних предметів у школі.

Міжпредметні зв'язки забезпечують:

- узгоджене в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їх взаємної підтримки;

- обґрунтовану послідовність у формуванні понять;
- єдність вимог до знань, умінь і навичок;
- використання при вивченні фізики знань, одержаних при вивченні інших предметів;
- ліквідацію невиправданого дублювання в змісті навчальних предметів;
- показ спільності методів, які застосовуються в різних дисциплінах (генералізація знань);
- розкриття взаємозв'язку природних явищ, показ єдності світу;
- підготовку учнів до оволодіння сучасними технологіями.

КЛАСИФІКАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Хронологічні зв'язки забезпечують узгоджене викладання предметів у часі відповідно до потреб кожного навчального предмета.

Інформаційні зв'язки проявляються у єдності трактування понять, фактів положень, які розглядаються при вивченні різних предметів.

Шляхи здійснення міжпредметних зв'язків:

- використання знань, одержаних при вивченні інших дисциплін;
- виконання комплексних експериментальних робіт;
- проведення комплексних екскурсій;
- узагальнююче повторення.

Зв'язок математики і фізики проявляється у найбільшій мірі.

Вивчення фізики у 7 класі, базується на попередніх зв'язках з математикою. Учитель опирається на ті знання, які учні одержали при вивченні математики в 6 класі, і на знання, які вони одержують у 7 класі на уроках математики. Тут потрібно пам'ятати, що учні 7 класу вже знайомі з буквеними позначеннями, вміють записувати формули, знайомі з від'ємними числами і координатною площиною. Вони вміють виконувати дії над цілими і дробовими числами, вимірювати величини, округлювати числа, і

знаходити середнє арифметичне, розв'язувати лійні рівняння. На протязі року математична підготовка учнів доповнюється знаннями про рівняння з двома невідомими, вони засвоюють поняття функції і її графічне представлення.

У восьмому класі учні засвоюють поняття ступеня з від'ємним показником, побудову графіка тричлена за точками, наближені обчислення.

Для вивчення фізики в 9 класі учні одержують знання про рівняння другого ступеня і вектори та дії над ними.

Вказаного математичного апарату учням вистачає для вивчення фізики до 11 класу, де при вивченні електромагнітних коливань вони і використовують знання про похідну та інтеграл, одержані на уроках математики.

На фоні перелічених знань і умінь учнів стабільно проявляються деякі недоліки. Зокрема, учні мають слабкі навички наближених обчислень. При розв'язуванні задач заважає звичка позначати невідому величину через x (ікс).

Часто спостерігаються неоднозначні трактування і вживання таких понять: величина - значення, значення - числове значення, розмір - значення величини і т.п.

При користуванні формулами, які встановлюють математичний зв'язок між фізичними величинами, учні не розрізняють функціональні залежності і спосіб обчислення.

Якщо з формули впливає, що сила пропорційна заряду і напруженості електричного поля, то зі спорідненої формули подібного висновку зробити не можна. Адже фізично напруженість досліджуваного поля жодним чином не залежить від значення пробного електричного заряду. Подібне можна сказати про такі залежності:

Досить складно засвоюють учні дії над найменуваннями.

Об'єкти вивчення фізики і хімії досить близькі. Але структури курсів суттєво відрізняються. Тому зв'язки мають в основному понятійний характер. Хронологічні зв'язки дуже утруднені.

Фізика і хімія вивчають багато спільних понять: атом, електрон, молекула, електролітична дисоціація, маса, кількість речовини. Потрібно досягти спільного, однакового трактування цих величин і їх застосування.

Співвідношення між фізикою і біологією можна трактувати як відношення загального і часткового. Знання з біології можуть лише розширювати знання про рамки дії фізичних законів і сприяти розумінню учнями єдності природи. Цьому ж сприяє розгляд питань, зв'язаних з використанням методів фізики в біології.

Зв'язок фізики і біології має три аспекти:

- Фізика в живих організмах. При вивченні різних тем на уроках фізики наводяться приклади, які показують роль фізичних процесів у перебігу біологічних процесів.

- Біоніка.

Багато принципів, реалізованих в живих організмах широко використовуються в сучасних технічних пристроях, основою яких є фізика.

- Екологія.

Фізичні закони мають відношення до процесів, які відбуваються в природі в зв'язку з виробничою діяльністю людини. І для ліквідації негативних впливів такої діяльності, для охорони природи потрібно використати знання законів фізики.

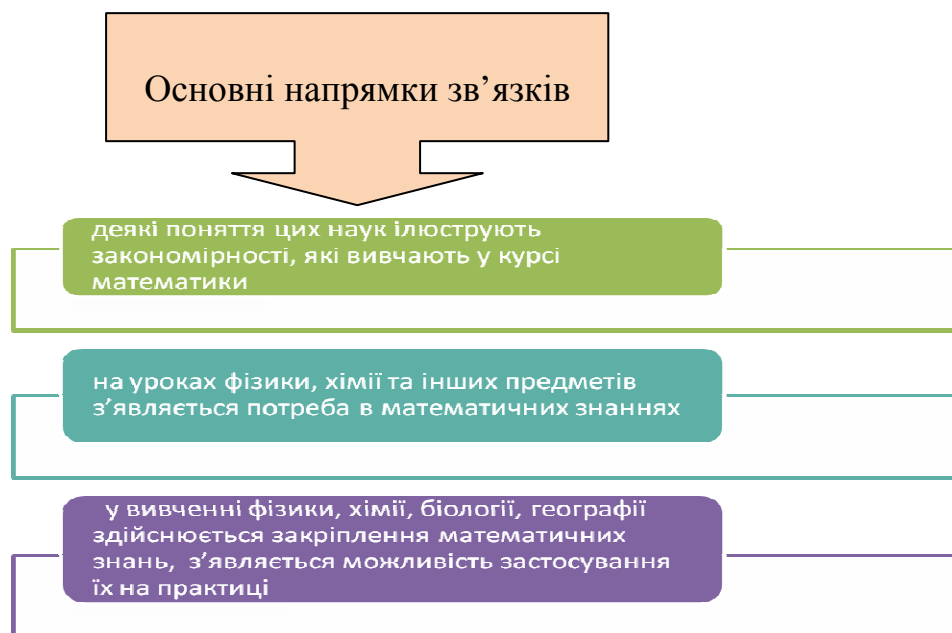
Фізика як наука, розвивалася в конкретних історичних суспільних умовах, які відображені в гуманітарних науках. Вивчення фізики з посиленням на історичні обставини покращує сприймання навчального матеріалу. Так, конкретніше звучить матеріал, зв'язаний з дослідженнями Дж.Бруно, Г.Галілея, І.Ньютона і т.п., якщо одночасно згадуються тодішні суспільнополітичні умови, хронологія, зв'язок з іншими подіями. Позитивні результати дає також використання фізичних задач з історичним змістом, історичних картин, фотографій і т.п.

Суттєво полегшує сприймання навчального матеріалу використання художніх текстів з літературних творів.

Фактично важко знайти хоча б один навчальний предмет, який би не впливав на процес навчання фізики. Використання такого впливу, врахування взаємного зв'язку і активне включення його в роботу, дозволяє суттєво покращити навчальний процес з фізики.

МАТЕМАТИКА ТА НАУКИ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

Зв'язки математики та фізики, хімії, біології, географії мають місце у тому випадку, коли на уроках математики вивчають поняття, які потім застосовуються в конкретних ситуаціях на уроках з цих предметів.



Так, у 5-6 класах на уроках математики вивчаються дії з раціональними числами. Вміння виконувати дії необхідні при розв'язанні задач на уроках фізики, хімії, деяких тем з географії.



Тому доцільно вже в 5-6 класах проводити підготовчу роботу, направлену на знайомство учнів з цими науками: повідомити, що такі науки взагалі існують, що саме вони вивчають, що їх об'єднує. Наприклад, під час вивчення теми «Задачі на всі теми з дробами» (6 клас), задачі на рух розглядаються на окремому уроці. (Додаток 1)

Вивчаючи тему «Пропорції», задачі доцільно розбити на групи: біологічного змісту, фізичного змісту. Наприклад, я повідомляю дітям, що фізика – це наука про природу, яка вивчає найпростіші і разом з тим найбільш загальні властивості матеріального світу.

Хімія – наука, що вивчає перетворення речовин, яке супроводжується зміною їх складу або побудови.

Біологія – наука про живу природу, про велике різноманіття живих істот, їх будову, виникнення та розвиток. (Додаток 2)

Вивчаючи тему «Масштаб», слід звернути увагу учнів на те, що вони вже знайомі з цим словом. Дати дітям можливість самим пригадати,

на яких уроках і за яких обставин вони користувались цим поняттям.

Багато можливостей реалізації міжпредметних зв'язків надає тема «Графіки». І хоча учні ще не вивчають хімію і фізику, можна запропонувати їм такі задачі. (Додаток 3)

Під час розв'язання цих задач треба обов'язково підкреслити, що їх умови стосуються хімії чи фізики.



Така робота дає можливість не тільки дати учням уявлення про предмети, які вони незабаром вивчатимуть, але й удосконалювати математичні вміння і навички, інтерес до математичної науки.

Ще більше можливостей реалізувати міжпредметні зв'язки з'являється в старших класах, коли учні вже вивчають фізику, хімію і на власному досвіді переконуються, що інколи на уроках з різних предметів розглядаються однакові поняття.

Наприклад, це стосується поняття вектора (9 клас). У вивченні таких понять, як абсолютна величина вектора, координати вектора, доцільно звернутися до ряду малюнків з підручника фізики. Цим ще раз підкреслюється необхідність вивчати теоретичний матеріал з математики для курсу

фізики. Крім того, ілюстрації з підручника фізики більше наближені до дійсності, тому сприймаються деякими учнями краще, ніж однокольорові відрізки та стрілки з підручника геометрії. Крім вправ, наведених у підручнику з даної теми, можна запропонувати учням задачі фізичного змісту, аналогічні тим, які вони розв'язують на уроках фізики. (Додаток 4)

Учні 7-9 класів вивчають у курсі фізики різні формули, які з успіхом можуть бути застосовані в задачах на рівняння другого степеня. (Додаток 5)



Щоб навчити учнів правильно записувати значення величин, кратних десяти, слід на уроках математики і фізики користуватися стандартним записом чисел (у такому вигляді учні записують масу Сонця, Землі, густину різних речовин, тиск, об'єм, масу молекул, їх геометричні розміри,

кінетичну енергію).

На уроках намагаюся прищеплювати любов дітей до екології рідного краю, любов до природи, бережливе ставлення до природних ресурсів нашого краю. (Додаток 6)

ДОДАТКИ

Додаток 2

Додаток 1

Задача №1.

Із села у протилежних напрямках одночасно вийшли два туристи. Через годину відстань між ними стала 9,3 км. Знайдіть швидкість другого туриста, якщо швидкість першого дорівнює $4\frac{17}{20}$ км/год.

Задача №2.

Тарас де в поїзді, що рухається зі швидкістю 15 м/с, і дивиться у вікно. Протягом $3\frac{1}{3}$ с він спостерігав, як повз його вікно проходив зустрічний товарний поїзд. Знайдіть довжину товарного поїзда, якщо його швидкість дорівнює 12 м/с.

Задача №3.

Катер пройшов шлях між двома пристанями, рухаючись за течією річки, за 4,5 год. На зворотний шлях він затратив 6,5 год. Швидкість течії річки дорівнює 4 км/год. Знайдіть відстань між пристанями.

Задача № 1.

Сталева кулька, об'ємом 6 куб. см. має масу 46,8 г. Яка маса кульки з тієї ж самої сталі, якщо об'єм цієї кульки 2,5 куб. см.

Задача № 2.

У 10% - й розчин солі додали 100 г солі й одержали 15% - й розчин. Знайдіть масу початкового розчину.

Задача №3.

З 400 зерен пшениці зійшло 300. Визначте відсоток схожості насіння.

Задача № 4.

Тіло щуки містить 4,5 % жирів. Скільки треба взяти риби, щоб дістати 1,8 кг жирів?

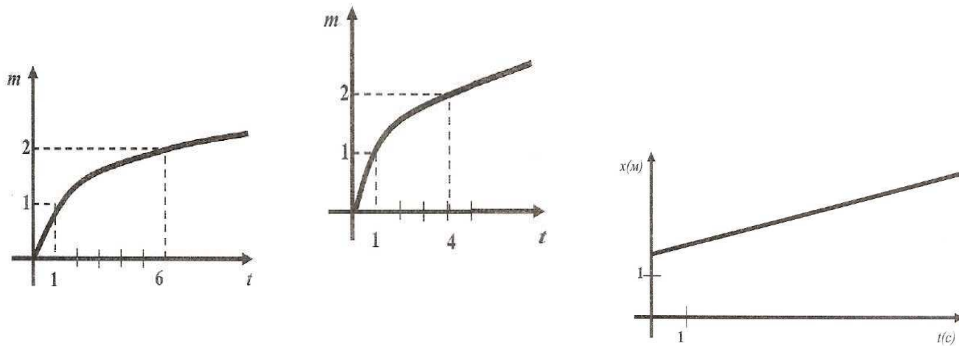
Додаток 3

Задача № 1.

На графіку зображені досліди горіння фосфору в повітрі.

а) Знайдіть, на якій осі координат відкладені показники зміни маси фосфору.

б) Визначте за графіками, яка маса фосфору, що згорає, в першому і другому досліді.



в) Визначте, в якому досліді горіння фосфору продовжувалось довше. Чому?

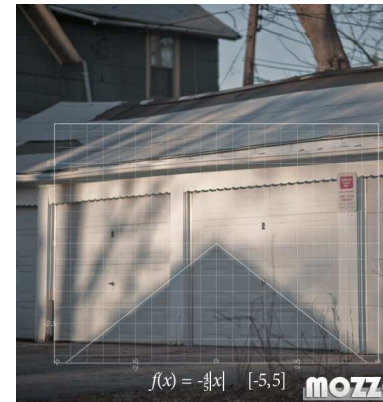
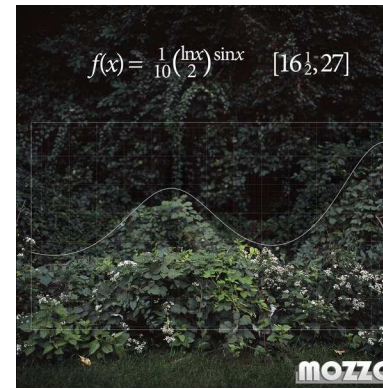
Задача № 2.

На рисунку зображено графік прямолінійного руху тіла. Користуючись графіком, дати відповіді на запитання:

а) визначити початкове та кінцеве положення тіл.

б) визначити швидкість руху тіла.

Графіки навколо нас.



Додаток 4

Задача № 1.

Пліт рухається по річці зі швидкістю 3 м/с. Вздовж плота по напрямку його руху іде людина зі швидкістю 1 м/с відносно плота. Визначте швидкість людини відносно землі.

Задача № 2.

Парашутист опускається на землю зі швидкістю 4 м/с при спокійному стані повітря. З якою швидкістю він буде приземлятися, якщо горизонтально дує вітер, швидкість якого 3 м/с ?

Додаток 5

Задача № 1

Два зливки із різних сплавів мають однакову масу - 720 г. Густина першого сплаву на 1/куб.см. менша за густину другого сплаву. Знайдіть об'єм кожного зливка, відомо, що об'єм першого з них на 10 куб/см. більший за об'єм другого.

$$\frac{720}{x} - \frac{720}{x+10} = 1$$

Задача №2

На столі знаходиться гиря масою 200 г. Коли її перевернули догори ногами, площа опори зменшилась на $1,5 \cdot 10^{-3}$ кв. м, а тиск збільшився на $1,2 \cdot 10^3$ Па. Знайдіть площу поверхні опори в кожному з цих випадків.

$$\frac{2}{x - 1,5 \cdot 10^{-3}} - \frac{2}{x} = 1,2 \cdot 10^3$$

Додаток 6

Задачі з екологічним змістом

№1 За один рік в місті Миколаєві збирають 1000000 м побутових відходів, із яких 29% складають папір і картон. Скільки грошей від цієї макулатури можна направити на благоустрій міста, якщо 1 кг макулатури коштує 25к. ?

№2 Зелена зона лісів навколо міста Миколаєва нараховує 1903 га. Як зміниться норма зелені на 1 жителя нашого міста після того, коли 1 800 га пустих земель засадять лісами? (В місті проживає 514 100 чоловік)

№3 Комплексний індекс забруднення атмосфери в Миколаєві за останні 5 років знизився з 9,5 до 3,39. На скільки відсотків покращилось становище повітряного середовища міста?

№4 1 га листяних посадок дерев поглинає та нейтралізує 150 кг двоокису сірки на рік. Зелена зона навколо Миколаєва має загальну площу 1903 га. На скільки відсотків „зелені легені” чистять повітря, якщо підприємства міста за рік викидають у повітря 1 135 000 т забруднених речовин?

№5 Струмінь води з крана такого діаметра, як товщина сірника, призводить до втрати 480 л води за добу. Які втрати води будуть за місяць? Скільком жителям міста вистачить цієї води на добу, якщо мінімум використання води для однієї

людини 6 л ? Які втрати матиме міський водоканал, якщо 1м³ м коштує 1,15 гр.?

№6 Скільки зерна здатна зберегти за своє життя сова-неясить (живиться мишами-зерноїдами), якщо вона в середньому проживає 50 років, з'їдає за рік 1000 мишей, кожна з яких знищує 1 кг зерна за рік?

№7 1м² поверхні листя за вегетаційний період виділяє 0,8 кг кисню. Яка площа поверхні листя необхідна для підтримки природного балансу в Миколаєві, якщо 1 легковий автомобіль за рік поглинає із атмосфери 4 т кисню, а в місті 130000 автомобілів і поглинання кисню автотранспортом складає 65% від загальної кількості потреб кисню?

№8 В Миколаєві біля 5000 житлових будинків, які опалюються вугіллям. Для опалення одного будинку на рік використовують 2,6 т вугілля. Скільки небезпечних речовин надходить у повітря, якщо від згорання 1 т вугілля виділяються 68 кг попелу, 49 кг окису вуглецю, 50 кг сірчаного ангідриду і 2 кг окислів азоту?

№9 Знайди розміри сторінки зошита та обчисли її площу. Визнач, яка площа всього паперу, з якого виготовлено 1 зошит. Для виробництва 1000 м² паперу потрібно вирубати ліс з 1/4 га. Скільки зошитів для учнів можна було б виробити з 12 га Балабанівського лісу, який згорів в 1996 році з вини безвідповідальних мешканців міста?