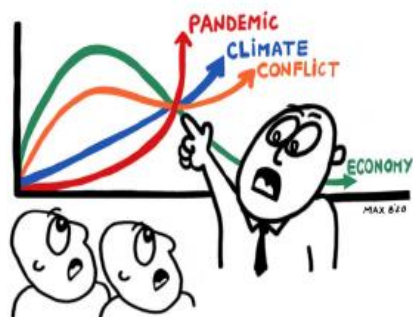


Лекція 4-5

Зміст лекції:

1. *Практична направленість навчання як одна з головних ідей НУШ. Міжпредметний характер знань. Застосування математичних знань для практичних потреб, підготовка до практичної діяльності в майбутньому в контексті компетентнісного підходу.*
2. *Переваги організації навчання як дослідження. Зарубіжний досвід. Причини неможливості вже сьогодні застосувати в Україні дослідницьку технологію навчання.*
3. *Застосування математичного апарату для описання та дослідження процесів у житті та діяльності людини. Роль практичної направленості задач в контексті досягнення цілей стабільного розвитку.*

Питання. Які асоціації зі змістом лекції викликає у вас такий рисунок?



The disasters are collaborating better
than we are!

Сучасні викладання та навчання направлені на здійснення соціальної трансформації, на підготовку учнів до майбутнього, якого ми не знаємо, до побудови майбутнього, якого ми бажаємо нашим нащадкам.

Якісна освіта може забезпечити формування компетентностей, які є складовими людського капіталу. Серед таких компетентностей виділимо нестандартне мислення, критичне мислення, креативність, уміння розв'язувати проблеми, гнучкість мислення. Ці якості особистості можуть допомогти їй бути завжди востребуваною, конкурентноспроможною, спонукати до постійного навчання протягом життя, управляти змінами, зокрема, зміною сфери діяльності.

Математика та навчання математики відіграють важливу роль у досягненні **цілей стабільного розвитку**. Математичні знання та навички потрібні в багатьох сферах – від мистецтва до психології. Адже **математика – це не просто наука, а спосіб мислення, який допомагає структурувати інформацію, знаходити закономірності та приймати зважені рішення.**

Питання. На які питання учнів, батьків легко відповідати, маючи усвідомлення вище наведених тез та погоджуючись з ними?

Зрозуміло, що ефективність процесу формування інтелектуальних умінь підвищуватиметься, якщо задачі, які розглядаються, будуть мати міжпредметний характер і пред'являтися учням у вигляді системи.

Питання. Який кластер профільної освіти найтісніше пов'язаний з ідеєю практичної направленості навчання?

В роботі

Лов'янова І.В. Технологія навчання дисциплін природничо-математичного циклу на основі міжпредметного задачного підходу
Наша школа. – 2009. - №6 С.1-9

наголошується:

«Для старшокласників важлива значущість самого навчання, його завдань, цілей, змісту і методів. Зміна значущості навчання впливає на ставлення учня не тільки до навчання, а й до самого себе.

Підліток може просто опанувати прийом розумової діяльності, а вже потім застосовувати його в разі потреби.

Старшокласник спочатку намагається зрозуміти значущість цього прийому, а потім вже й освоїти його, якщо він справді значущий. **Старшокласник** виявляє поглиблену цікавість до себе самого, до свого мислення, до своїх переживань.

У психологічному образі юнака або дівчини нерідко **поєднуються** активність думки, емоційна вразливість, зацікавленість своїм майбутнім, оцінка своєї придатності до професії, що обирається. Це багато в чому сприяє розвитку таких якостей, як **спостережливість, вибірковість, критичність**.

Змінюються і мотиви навчання, тому що вони набувають для старшокласника важливий життєвий сенс.

Характерно також посилення ролі узагальнень і абстракцій у розумовій діяльності: старшокласники розуміють загальне значення конкретних факторів, розуміють, що конкретний образ виступає не лише як факт, узятий окремо, але і як виразник загального».

Питання. Як діяти, якщо старшокласник пасивний, не цікавиться майбутньою професією,...? Чи сприяє подоланню цих викликів реформована освіта?

ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ НА ОСНОВІ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗАДАЧНОГО ПІДХОДУ

І.В. Лов'янова

Один із способів творчого розвитку особистості ми вбачаємо в постановці учням міжпредметних завдань різного рівня складності. Рівень складності

Таблиця 1

Послідовність рівнів ускладненості задач

Рівень задачі	Степінь ускладненості задачі	Рівень навченості учня	Кваліфікаційна характеристика
1.	Явище описане без урахування взаємозв'язків з іншими явищами	Розрізнення	Елементарна орієнтація учня в навчальному матеріалі
2.	В задачі відображено взаємозв'язок однохарактерних явищ	Запам'ятовування	Здатність учня механічно запам'ятовувати навчальні тексти різного обсягу
3.	В задачі відображено взаємозв'язок різнохарактерних явищ	Розуміння	Здатність орієнтуватися в причинно-наслідкових та інших зв'язках та механізмах
4.	В задачі відображено зв'язок явищ, які невідомі учням із теорії і неочевидні для них	Елементарні уміння	Здатність застосовувати відтворені на попередніх рівнях знання до розв'язання стандартних задач
5.	Зв'язок між елементами, характерний для певної нестандартної ситуації	Перенесення	Здатність переносити знання попередніх рівнів на нестандартні завдання

Ступінь ускладненості міжпредметних завдань, дібраних за вказаною схемою, ми вбачаємо в пред'явленні учням допрофільних завдань (зміст завдань спирається на здобуті знання й попередній досвід і готує учнів до осмисленого сприйняття змісту знань і умінь при вивченні природничих дисциплін); профільних завдань (система багатокomпонентних завдань з окремої дисципліни, спрямована на формування певних груп інтелектуальних умінь); міжпрофільних завдань (задачі хімії, біології, фізики, які потребують для розв'язання пошуку й використання зв'язків з іншими природничими дисциплінами й спрямовані на формування в учнів міжпредметного характеру інтелектуальних умінь).

До групи допрофільних завдань нами були віднесені наступні:

1. Знайдіть закономірність і заповніть пропуски в заданих послідовностях:
 - а) 82, 97, 114, 133, ..., ...;
 - б) 15, 16, 14, 17, 13, 18, ..., ...;
 - в) 9, 1, 7, 1, ..., ..., 3, 1;
 - г) 1, 8, ..., 64, ...;
 - д) 66, 34, 18, 10, 6, 4, ..., ...;
 - е) 57, 60, 30, 34, 17, 22, 11, ..., ...
 2. Закінчіть речення:
 - а) З того, що Петро вищий за Миколу, а Микола вищий за Марію, випливає, що...
 - б) Олексій має зріст більший, ніж Богдан, а Богдан більший, ніж Віра, які за зростом Олексій і Віра?
 - в) $A > B$ у 9 разів, $B < V$ у 4 рази, порівняйте B і A .
 - г) $A < B$ у 10 разів, $B > V$ у 6 раз, які між собою A і V ?
 - д) $A < B$ у 5 раз, $B > V$ у 2 рази, які між собою A і V ?
 3. Вирішіть проблему вибору плити для кухні:
 - а) Яку плиту – газову чи електричну ви хотіли б мати на своїй кухні?
 - б) Чому кухню з газовою плитою необхідно провітрювати частіше, ніж кухню з електричною плитою?
 4. Чому не можна гасити водою:
 - а) пожежу провідника електричного струму;
 - б) деякі горючі рідини;
 - в) горючі метали (магній)?
 5. Поясніть чому:
 - а) узимку перед пуском двигуна автомобіля спочатку рекомендується на нетривалий час увімкнути фари і лише потім увімкнути двигун?
 - б) після зимового періоду експлуатації машину необхідно ретельно вимити, особливо низ кузова?
 6. Чотири різних за масою предмети потрібно розташувати в порядку збільшення їхніх мас. Користатися для цього можна лише чашковими вагами без гир. Скільки зважувань досить для розв'язання цієї задачі?
 7. Розподіліть хімічні елементи: Al, C, Cl, F, N, Na, Ne, O, P, S
 - а) у залежності від зростаючого числа протонів у ядрі атома;
 - б) у залежності від збільшення числа валентних електронів (у випадку однакового числа валентних електронів першим назвіть елемент із меншим загальним числом електронів);
 - в) на дві групи за місцем їхнього розташування в другому і третьому періодах періодичної системи елементів;
 - г) у залежності від зростаючої відносної атомної маси елемента [10].
- На наступному етапі учням пропонувалися задачі з хімії, фізики, математики, віднесені нами до групи профільних завдань, які поступово ускладнювалися за своїми вимогами й потребували використання метазнань. При цьому незалежно від навчальної дисципліни підвищення ступеня складності задач відбувалося у послідовності зазначеній у таблиці 1.
- Узагальнююче повторення (завдання міжпредметного характеру) за інтегрованою схемою передбачало наступні кроки:
- 1) повторення і систематизацію основних теоретичних положень і ведучих ідей науки в рамках розглядуваної теми;
 - 2) вихід розглядуваного теоретичного положення в практичну діяльність або споріднені дисципліни;
 - 3) визначення важливості досліджуваного положення для подальшого теоретичного розвитку науки в рамках розглядуваної та споріднених дисциплін;
 - 4) окреслення кола задач, які можливо розв'язати, спираючись на дане теоретичне положення.

Завдання. Навести приклади задач профільного рівня та міжпредметного характеру (як приклад, *посилання нижче*).

Математичні моделі прикладних задач на екстремум

Задача 1 У миші три виходи із нори у відомих кішці точках A , B , C . Де повинна сидіти кішка, щоб відстань від неї до самого далекого із трьох виходів була найменшою?

Розв'язання. Розглянемо круги одного і того ж радіуса r з центрами в точках A , B , C (рис. 5.7).

Точка K – положення кішки. Для визначення точки K необхідно знайти найменший радіус r_0 , при якому ці круги мають спільну точку – це є необхідна точка K . Якщо існує точка M , то вона лежить поза одним із кругів, і тому її відстань до однієї із вершин більша r_0 .

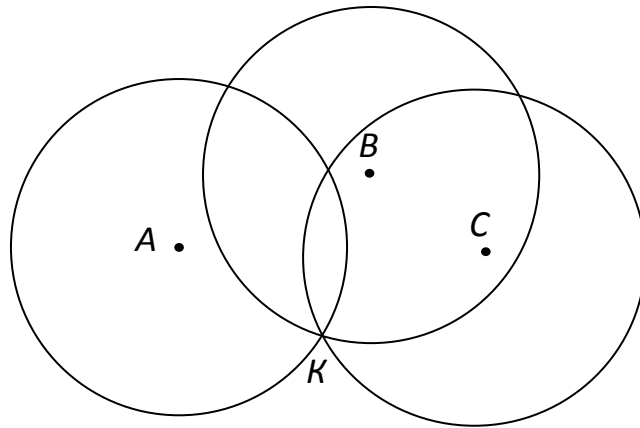


Рисунок 5.7 – Круги радіуса r з центрами в точках A , B , C

Якщо трикутник ABC гострокутний, точка K – центр описаного кола, а якщо прямокутний або тупокутний, то середина найбільшої сторони.

Приклад переформулювання задачі з метою створення **Практико-орієнтованої навчальної ситуації** (Запропоновано студенткою для такої задачі: «Знайти об'єм тетраедра, бічні ребра якого попарно перпендикулярні й дорівнюють 3, 4, 5»).

Сформулювати задачу так: «Інженер має вирізати клин (тетраedr) з брусу розміром $3 \times 4 \times 5$ — який об'єм матеріалу піде?»

Це робить значущою математичну операцію.