

вони перебувають. Однак вже з порівняння рисунків 1, 2, 3 видно, що збільшується кількість електронів, максимальні енергії зв'язку зростають, а середні енергії зменшуються, при чому максимальні енергії є більшими для більш ніж наполовину заповнених кластерів.

Висновки. В цій роботі, шляхом діагоналізації кластерів, в межах яких електрони описуються гамільтоніаном моделі Хаббарда, досліджено залежність енергії зв'язку електронів від кількості електронів на кластері та показано, що вже навіть для малих кластерів спостерігається немонотонна концентраційна залежність та асиметрія відносно половинного заповнення 3d зони перехідних металів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Томашевський В. М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група BVH, 2005. – 352 с.: іл.
2. Макс Борн, Физика в жизни моего поколения, М., ИЛ, 1963 р., с. 228.
3. Hubbard J. Electron copelation in narrow energy bands // Proc.Roy.Soc.- 1963.- A 281, № 1369.- P. 238-257
4. Wei-Feng Tsai. Inhomogeneous Hubbard Models. Dissertation for the degree of Doctor of Phylosophy in Physics – University of California, Los Angeles, 2008. –141p.

Годун П.

Науковий керівник – доц. Мацюк В. М.

ЗАСОБИ І ПРИЙОМИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Актуальність проблеми дослідження. Міжпредметні зв'язки в сучасній дидактиці й методиці навчання розглядаються як одна з найважливіших дидактичних умов підвищення наукового рівня викладання будь-якого навчального предмета та підвищення ефективності всього процесу навчання.

До основних завдань середньої освіти віднесено набуття школярами практично-необхідних життєво важливих знань, а поряд із цим - розвиток творчої особистості, формування цілісного природничо- наукового світогляду учнів. Розв'язання останнього завдання можливо лише за умови інтеграції змісту природничих предметів, особливо з урахуванням однієї із визначальних рис нових програм - інформаційного розвантаження навчального матеріалу. І тут перед педагогами і методистами постає проблема вибору засобів інтеграції, того стержня, який об'єднував би матеріал та допомагав здійснювати міжпредметні та транс дисциплінарні зв'язки [7, с. 40].

Реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні сприяє наступність у формуванні понять на уроках різних дисциплін [1, с. 16].

Метою даної статті є визначення засобів реалізації міжпредметних зв'язків в процесі навчання та методичних прийомів здійснення міжпредметних зв'язків, коротка їх характеристика.

Питання про шляхи здійснення міжпредметних зв'язків - один із аспектів загальної проблеми вдосконалення методів навчання. Сучасні методи навчання повинні допомагати різносторонньому використанню міжпредметних зв'язків, що відображені в змісті освіти. Міжпредметні зв'язки позбужують до пошуку методів, які потребують взаємозв'язку вчителів різних предметів. Учитель не повинен діяти самостійно в предметній системі навчання, а працювати зі своїми колегами.

У працях П.Р. Атутова, М.М. Берулави, С.У. Гончаренка, Р.С. Гуревича, І.А. Зязюна, В.Р. Ільченко, В.М. Максимової, В.К. Сидоренка, Д.А. Тхоржевського, доведено, що однією з найбільш важливих умов підвищення наукового рівня вивчення основ наук та підвищення ефективності всього навчального процесу є дидактична інтеграція знань.

Проблема практичної реалізації міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі розроблялася на рівні середньої загальноосвітньої школи, зокрема, у дослідженнях Н. Буринської, І.Д. Зверева, В.Р. Ільченко, В.М. Максимової, професійно-технічних навчальних закладів у працях П.Р. Атутова, Г.М. Гуторова, О.С. Дубінчук, І.К. Петрової [2, с. 34].

Засоби реалізації міжпредметних зв'язків в процесі навчання можуть бути різними: запитання, завдання, задачі, наочні посібники, тексти, проблемні ситуації, пізнавальні задачі, навчальні проблеми міжпредметного характеру та інші.

Питання міжпредметного характеру направляють діяльність учнів на відтворення раніше вивчених в різних навчальних предметах знань і на їх застосування при вивченні нового навчального матеріалу.

Особливе значення для активізації пізнавальної діяльності учнів мають проблемні питання. Проблемним називається питання, що містить видиме або передбачає пізнавальне протиріччя. Це протиріччя може відображати зв'язок з різних предметів. Тоді проблемне питання матиме міжпредметний характер. Міжпредметні проблемні питання служать різним цілям в навчанні. Це можуть бути окремі ситуативні питання, які узагальнюють певні поняття, що вивчаються в різних предметах, але ці питання не об'єднуються вчителем загальною задачею. Подібні питання важливі. Але на уроці вони відіграють лише допоміжну роль.

Міжпредметні проблемні питання можуть бути зв'язані єдиною навчальною задачею. Сукупність

таких питань допомагає розкрити одне з центральних понять змісту уроку. За допомогою проблемних питань вчитель може створити міжпредметну проблемну ситуацію [5, с. 49-52].

Домашні завдання міжпредметного характеру. Навчальні програми школи орієнтують на домашнє завдання не лише з предмету який вивчається, а й з інших предметів. При вивченні кожної навчальної теми необхідно відновити опорні знання з інших курсів. Такі знання виконують різні функції в пізнанні. В одному випадку вони дозволяють пояснити причинно-наслідкові зв'язки в нових явищах, в другому - вони необхідні для конкретизації загальних положень, що вивчаються, в третьому - на їх основі вводяться нові, більш складні поняття.

Учням необхідно вказати параграфи або сторінки підручника другого предмету, по якому дається домашнє завдання. Учителю в своєму кабінеті корисно мати декілька екземплярів підручників подібного предмету, якими могли б користуватися учні.

Домашнє завдання на зв'язок з іншими предметами можуть бути різними: постановка питань на роздуми, підготовка виступів на уроці, написання рефератів, виготовлення оригінальних наочних посібників, що потребують знань учнів з інших предметів, складання кросвордів з використанням термінів, що використовуються в подібних курсах [5, с. 53; 6].

Комплексні завдання. Великі можливості для активізації пізнавальної діяльності учнів дає самостійна робота на між предметній основі, що має комплексний характер.

Комплексним може бути завдання, що потребує всебічної характеристики об'єкта на основі застосування знань з декількох предметів.

Комплексні завдання розвивають уміння аналізу і синтезу, вибору і переносу предметних знань, їх порівняння і узагальнення з урахуванням виробничої тематики. Комплексні завдання доцільно оцінювати вчителем декількох предметів. Це раціоналізує організацію навчального процесу.

Міжпредметні задачі. Це такі задачі, які потребують підключення знань з різних предметів, або задачі, що зіставлені на матеріалі одного предмету, але використовуються з визначеною метою у викладанні іншого предмету.

Особливе значення мають задачі, питання, завдання міжпредметного характеру у формуванні політехнічних знань і вмінь учнів. Спеціально складені задачі, питання дозволяють учням осмислити необхідність знань з загально пізнавальних предметів в професійній діяльності в будь-якій галузі виробництва [4; 5, с. 56].

Ними можуть бути: а) задачі, розраховані на використання знань з іншого предмету; на усвідомлення знань, умінь і навичок учнів, набутих на суміжних уроках на розвиток раціоналізаторських здібностей; б) задачі на усвідомлення правил безпечної праці, та охайності виконання завдань; в) задачі дослідницького, експериментального характеру, у процесі розв'язування яких учні застосовують знання з інших предметів [1, с. 17].

Міжпредметні задачі і завдання можуть бути запропоновані учням перед екскурсіями на виробництво, природу, музей [5, с. 57].

Комплексні наочні посібники. Для узагальнення знань з різних предметів в процесі навчання велике значення мають комплексні наочні посібники (узагальнюючі таблиці, схеми, діаграми, плакати, карти). Вони дозволяють учням наглядно побачити ту сукупність знань з різних предметів, яка розкриває те чи інше питання міжпредметного змісту.

До складання комплексних наочних посібників важливо залучати самих учнів. Це розвиває їх самостійність у встановленні міжпредметних зв'язків.

Міжпредметні тексти. Велике значення в засвоєнні зв'язків між знаннями отриманими учнями при вивченні різних предметів, мають спеціально складені вчителем між предметні тексти. Вони допомагають учням зв'язати різні процеси, що відбуваються в природі. Міжпредметні тексти доповнюють зміст тексту підручника і глибше розкривають окремі питання програми.

Міжпредметні контрольні роботи. Необхідно використовувати нові, більш об'ємні по змісту і раціональні по затратам навчального часу засоби контролю і оцінки роботи учнів. Таким засобом можуть бути між предметні контрольні роботи, які дозволяють судити про засвоєння знань відразу з декількох предметів і про вміння застосовувати знання одного предмету для розкриття понять іншого предмету. За такі контрольні роботи учні повинні отримати оцінки відразу з двох-трьох предметів.

В якості засобів реалізації між предметних зв'язків в процесі навчання можуть бути використані кросворди міжпредметного змісту, які дозволяють учням закріпити терміни, що використовуються в декількох предметах, осмислити міжпредметний характер суміжних понять. Можливе введення між предметних зошитів, в яких систематизуються знання учнів з різних навчальних предметів, що розкривають визначену комплексну проблему.

Відмічені засоби реалізації міжпредметних зв'язків в процесі навчання направлені на відтворення, повторення, закріплення, систематизацію і застосування знань учнів з різних навчальних предметів. Вони забезпечують поєднання репродуктивної і пошукової пізнавальної діяльності учнів, яка забезпечується безпосереднім керівництвом вчителів [3, с. 90].

Задача використання міжпредметних зв'язків в навчанні пробуджує вчителів до творчого пошуку

нових специфічних методичних прийомів узагальнення і систематизації знань учнів з різних предметів. В практиці навчання знаходять застосування такі прийоми, як включення навчального матеріалу іншого предмету у розповідь вчителя; бесіда з відтворенням знань з іншого предмету; робота з наочними посібниками, приладами, демонстрація фрагментів діафільмів і кінофільмів з інших предметів; рішення кількісних і якісних задач, кросвордів міжпредметного змісту; повідомлення, доповіді учнів по матеріалу іншого предмета; робота з підручниками декількох предметів на уроці; групова робота вчителів над вирішенням між предметної навчальної проблеми.

Велика кількість методичних прийомів здійснення міжпредметних зв'язків приносить значний ефект, коли вони використовуються у відповідності зі зміною і ускладненням навчальних задач в системі уроків.

Усвідомлення учнями зв'язків між знаннями з різних навчальних предметів важлива для формування самостійного узагальнення. На основі між предметних зв'язків створюються різні методичні прийоми проблемного навчання. Відмітимо деякі з них:

постановка міжпредметної проблеми на уроці з одного предмета і вирішення її на уроках з інших предметів;

серія уроків з різних предметів, націлена на рішення певної проблеми;

серія пошукових самостійних робіт, яка потребує застосування знань з різних предметів;

спеціальні міжпредметні узагальнені уроки, семінари, конференції [5, с. 63].

Міжпредметні зв'язки, як і проблемний підхід, ускладнюють зміст і процес пізнавальної діяльності учнів. Тому необхідно поступове підсилення як елементів проблемності, так і об'єму і складності між предметних зв'язків. Важливо забезпечити ріст пізнавальних умінь і навчальних успіхів, що закріплюють інтерес учнів до пізнання наукових взаємозв'язків.

В практиці виправдала себе методика організації навчання, що включає наступні основні етапи:

введення міжпредметних зв'язків на уроках суміжних дисциплін на основі репродуктивної діяльності і елементів проблемності;

постановка міжпредметних навчальних проблем і самостійний пошук їх вирішення на окремих уроках;

систематичне проблемне навчання на основі ускладнених міжпредметних проблем всередині окремих курсів;

включення спочатку двосторонніх, а потім і багатосторонніх зв'язків між різними предметами на основі координації діяльності вчителя;

розробка широкої системи в роботі вчителів, які здійснюють міжпредметні зв'язки як в змісті і методах, так і в формах організації навчання, включаючи позакласну роботу і розширюючи рамки програми [3; 5, с. 64; 7].

Поступове нарощування об'єму і складності міжпредметних проблем - необхідна умова підтримки інтересу, активності і росту самостійності учнів при здійсненні міжпредметних зв'язків. Разом з цим приходить оволодіння уміннями творчої діяльності: вмінням бачити міжпредметну пізнавальну задачу, усвідомлювати необхідність застосування до її рішення знань з інших предметів, вмінням відбору потрібних предметних знань, їх синтезу і узагальнення. Методичні прийоми здійснення міжпредметних зв'язків мають специфіку в залежності від конкретного змісту навчальних предметів, між якими встановлюються зв'язки.

Здійснення між предметних зв'язків в процесі навчання за допомогою різних методичних прийомів і засобів значно активізує пізнавальну діяльність учнів [5, с. 68].

Взаємозв'язок різних предметів здійснюється у таких формах:

Використання на уроках знань, умінь і навичок, набутих учнями на інших уроках.

Використання наочності, інструменту та обладнання кабінетів одних предметів на уроках з інших предметів.

Проведення деяких занять з даного предмету в інших кабінетах.

Організація і проведення комплексних екскурсій.

Комплексне використання знань, умінь і навичок учнів на позакласних заняттях.

Проведення виробничої практики під керівництвом учителів різних предметів.

Оформлення куточків профорієнтації [1, с. 17].

В дидактиці давно встановлено, що засвоєння нового матеріалу учнями протікає в активній формі тоді, коли нове з самого початку представлено у вигляді задачі (М.А. Данилов). Викладаючи новий навчальний матеріал, вчитель сам може відтворити необхідні відомості з іншого предмету. Це активізує сприйняття нових знань учнів, розкриє зв'язки між предметами, показує необхідність їх використання для пояснення, доказу нових законів. Однак пізнавальна діяльність учнів не набуває самостійного характеру.

Рішення учнями міжпредметних навчально-пізнавальних задач відбувається при високій активності мислительних процесів. Таку задачу перш за все необхідно усвідомити як міжпредметну. Для цього учень повинен встановити зв'язок між елементами знань, що відносяться до різних предметних систем. Це потребує напруження їх пам'яті, емоціонально-вольових процесів, оскільки здійснення

міжпредметних зв'язків включає його в нову, нестереотипну пізнавальну діяльність [5, с. 68; 7, с. 56].

Розумова активність учнів направлена на те, щоб згадати, коли, в зв'язку з якими питаннями програми, в яких навчальних темах іншого предмету вивчались застосовувані знання. Потім необхідно відібрати лише ті елементи знань з іншого предмету, які потрібні для вивчення нового питання даного предмету, відтворити їх, що потребує значного напруження пам'яті [5, с. 68].

На уроках потрібно привчати учнів до раціоналізації навчальної діяльності. Міжпредметні зв'язки повинні виключати дублювання матеріалу, якщо навіть він вивчається давно. Учні спроможні за завданням учителя самостійно повторити раніше вивчений матеріал з іншого предмета (за повторення слід виставляти оцінки), а на уроці має відбуватися не повторення, а поглиблення знань. Це особливо стосується теоретичного матеріалу [1, с. 18].

Синтез знань з різних навчальних предметів передбачає і активність процесів уявлення, мисленого моделювання нової системи зв'язків, нового ідеального образу об'єкта, який вивчається в дійсності. В результаті міжпредметного синтезу виникає нове узагальнене поняття, представлення, яке створюється за допомогою теоретичного мислення учнів, шляхом порівняння, абстрагування, узагальнення.

Формування міжпредметного поняття складає заключний етап встановлення між предметних зв'язків. Новий узагальнений результат пізнання, підсумок міжпредметного зв'язку необхідно уміти виразити в промові. Для цього потрібно поєднати мову математики і фізики, хімії і біології, креслення і трудового навчання та ін. Відбувається розвиток мислення і мови учнів в їх єдності. Таким чином, між предметні зв'язки здійснюються не лише в змісті, але і в методах навчання і закріплюються в уміннях учнів [5, с. 69].

У процесі здійснення міжпредметних зв'язків учні використовують та вдосконалюють певні узагальнені вміння і навички: вміння застосовувати знання, вміння і навички в умовах, відмінних від тих, в яких їх набували; вміння застосовувати загальні методи дослідження; вміння помічати природні явища, процеси, закономірності й застосовувати їх у практичній діяльності; навички користування довідковою літературою; вміння організувати своє робоче місце; графічні вміння і навички; навички самостійної раціональної праці [1, с. 19].

Висновок. Використання міжпредметної інтеграції робить процес навчання різноманітним, цікавим, емоційно забарвленим, творчо насиченим. Забезпечується висока активність школярів у використанні знань з одного предмету на уроках з іншого і навпаки, цікаво і просто поєднуючи теоретичні знання з їх практичним застосуванням, тим самим створюючи картину органічної цілісності. Оскільки кожна дитина під час вивчення будь-якої теми виконує свій індивідуальний проект, можна вважати побудову навчання за інтеграційним принципом особистісно-зорієнтованим.

На таких заняттях його учасники мають можливість актуалізувати та поглибити набуті знання та вміння, активізувати процес мислення та трудової діяльності, "забарвивши" його елементами фантазії, просторової уяви, творчості. Ліквідується одноманітність, змінюється атмосфера уроку, методика співпраці стає головною у взаємовідносинах учасників навчального процесу. Та, головне, інтеграція забезпечує формування цілісної творчої особистості учня і тим самим допомагає вирішувати головну мету сучасної освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баранов О. Наступність трудового навчання і фізики як фактор здійснення міжпредметних зв'язків. // Трудова підготовка в закладах освіти. - 2006. - № 1. - С. 16-19.
2. Василенко В., Кожем'яка О. Міжпредметна інтеграція історії та трудового навчання у 5-7 класів // Трудова підготовка в закладах освіти. - 2007. - № 5-6. - С. 33-37.
3. Зверев И.Д. Совершенствование содержания образования в школе. - М., 1985. - 140 с.
4. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. - М.: Педагогика, 1981. - 159 с.
5. Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения: Книга для учителя. - М.: Просвещение, 1984. - 143 с.
6. Максимова В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы: Учебное пособие для студентов педагогических институтов. - М.: Просвещение, 1987. - 160 с.
7. Пригодій М.А. Використання міжпредметних зв'язків (на прикладі формування електротехнічних знань і умінь) // Трудова підготовка в закладах освіти. - 1998. - №1. - С. 40-43.

Новосад О.

Науковий керівник – доц. Бачинський Ю. Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОНКИХ ФЕРОМАГНІТНИХ ПЛІВОК

Завдяки стрімкому розвитку науки та техніки у наш час майже всі процеси, які відбуваються при роботі найрізноманітніших приладів, установок, агрегатів та такого подібного є автоматизованими, тобто їхня робота майже не контролюється безпосередньо людиною. Цю функцію взяли на себе так звані перетворювачі сигналів – або датчики, які реєструють всілякі сигнали та їх зміну – будь то зміна електричного струму, температури чи магнітного поля. Одним із видів таких датчиків є магнітні датчики, базові елементи яких – тонкі феромагнітні плівки – які є чутливі до зміни магнітного поля [1, с. 119].

Актуальність дослідження. У даний час значна увага приділяється вивченню фізичних