

введемо категорію цільової навчальної програми, яка визначає: мету навчання, об'єктивно-предметні умови та засоби досягнення мети. Відзначаючи провідну роль навчального середовища у досягненні цілей навчання організація навчального процесу може бути регламентована цільовою програмою (таблиця 3).

При цьому технологічний аспект є наслідком відповідним чином сформованого навчального (педагогічного, освітнього) середовища на основі матеріально-технічної бази.

Таблиця 3

Цільова програма (фрагмент вивчення теми «Основи кінематики» для 10 (9) класу)

| № | Мета | | Об'єктивно-предметні умови | | Освітнє середовище | |
|-----|---|---|--|--------------------------------|--|--|
| | Основні пізнавальні задачі | Рівень (еталон) засвоєння пізнавальної задачі | Ціннісно-орієнтаційна значимість пізнавальної задачі | Тип інтелектуальної діяльності | Матеріально-технічне забезпечення (НМК, НМБ) | Ідейно-технологічне забезпечення (методи навчання, технологія) |
| 1 | Відносність руху | ПВЗ | Світоглядна | Репродуктивний | Підручник, задачник, ПБК, ВКС | Мнемічний, РН |
| 2 | Система відліку | ПВЗ | Світоглядна | Пошуковий | Підручник, задачник, ТЛО | Емоційний, КН |
| 3 | Матеріальна точка | ПВЗ | Пізнавальна | Репродуктивний | Підручник, задачник, таблиця, ВКС | Мнемічний, АН |
| 4 | Траскторія, шлях, переміщення | УЗЗ | Практична | Пошуковий | Підручник, задачник, таблиця, ВКС | Емоційний, АН |
| 5 | Середня і миттєва швидкість | П | Практична | Пошуковий | Підручник, задачник, ВТК | Емоційний, ПН |
| 6 | Прискорення | УЗЗ | Пізнавальна | Творчий | Підручник, задачник, таблиця, ПБК, ВКС | Проблемний, ПН |
| 7 | Рівняння руху | Н | Практична | Репродуктивний | Підручник, задачник | Проблемний, ПН |
| 8 | Прискорення вільного падіння | УЗЗ | Світоглядна | Творчий | Підручник, задачник, ВКС | Проблемний, ПН |
| 9 | Графіки залежності кінематичних величин | УЗЗ | Практична | Творчий | Підручник, задачник, ВКС | Проблемний, ПН |
| ... | | | | | | |

УДК 371.321

Н.А. Мислицька

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ В ПРОЦЕСІ ЗДІЙСНЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

У статті розглядається один із можливих способів реалізації міжпредметних зв'язків у загальноосвітніх навчальних закладах – використання у навчальному процесі розробленого навчально-методичного комплексу, який включає демонстраційні комп'ютерні моделі, робочий зошит-конспект, методичні рекомендації, завдання для корекції і контролю знань учнів.

Ключові слова: фізичні поняття, предметні поняття, моделювання, комп'ютерне моделювання, навчально-методичний комплекс, демонстраційні комп'ютерні моделі.

Одна з найважливіших задач природничонаукової освіти в загальноосвітніх навчальних закладах полягає у формуванні світогляду учнів: цілісного розуміння ними оточуючої природи, розвитку діалектичного мислення, вміння комплексно застосовувати знання для розв'язування практичних задач. Одним із шляхів реалізації цього є залучення учнів до навчально-пізнавальної діяльності, яка ор-

Таким чином, реалізуючи цільову програму вивчення шкільного курсу фізики на основі ІПФЕ і освітнього середовища ми опираємося на визначені еталони контролю (табл. 2). Ціннісно-орієнтаційна значимість пізнавальної задачі розглядається в трьох аспектах світоглядному, пізнавальному, практичному. Методи навчання класифікуємо за ознаками інтелектуальної активності школяра: репродуктивний, пошуковий, творчий; відповідно ідейно-технологічний компонент середовища – методами (мнемічний (алгоритмічний), емоціональний (евристичний), проблемний) та узагальненими технологіями (рис. 1). Навчально-матеріальна база (НМБ) реалізується у таких основних елементах: типове лабораторне обладнання (ТЛО), засоби статичної проекції (ЗСТ) (діапроектор (Д), графопроектор (Г)), відеотелевізійний комплекс (ВТК); відеокомп'ютерна система (ВКС); мультимедійний комплекс (проектор, комп'ютер) (МК); програмно-вимірний комплекс (ПВК), автоматизований модульний клас (АМК). Оскільки технічні засоби вимагають відповідних інформаційних носіїв, вказуючи матеріально-технічні об'єкти, ми тим самим вказуємо на їх наявність.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – 136 с.
2. Атаманчук П.С., Кух А.М. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно-орієнтованого навчання // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – №1. – С.17-20.
3. Гуржій А., Шут М., Жук Ю., Волинський В., Костюкевич Д. Основні перспективи розвитку дидактичних засобів і навчального обладнання з фізики в школі // Фізика та астрономія в школі. – 1996. – №1. – С.23-24.
4. Костюкевич Д.Я. Система відбору навчального обладнання // Педагогіка і психологія. – 1995. – № 2(7). – С.67-75.
5. Кух А.М., Валярівський М.В. Управління дослідницькою діяльністю учнів з фізики // Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 8. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2002. – С.17-21.
6. Кух А.М., Кух О.М. Освітнє середовище у фаховій підготовці. Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Вип. 9. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – С.31-33
7. Кух А.М., Кух О.М. Технічне забезпечення сучасного освітнього середовища. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2005. – 130 с.

Conceptual principles of technology of evident studies are considered. The specification of requirements is carried out to organization of educational process on the basis of the having a special purpose program.

Key words: technology, evidentness, educational environment having a special purpose program.

Отримано: 1.07.2006.

ганізована на базі використання міжпредметних зв'язків (МПЗ). Саме МПЗ сприяють реалізації принципу науковості, посилюють єдність знань, формують цілісні практичні вміння та навички.

Протягом останніх років проблема розрізненості та ізольованості знань в процесі вивчення тих чи інших дисциплін набула актуальності, про що свідчать результати дослі-

джен роль міжпредметних зв'язків при вивченні основ наук. Теоретичне обґрунтування МПЗ дано в працях І.Д.Зверева, В.М.Максимова, Н.М.Черкес-Заде, Н.А.Сорокіна, Л.П.Вороніної, П.Г.Кулагіна, Д.М.Кірюпкіна, В.Б.Кац, Б.Д.Комісарова, Ф.Н.Соколової, Ю.С.Царьова та ін. Однак зміст освіти з урахуванням МПЗ знань ще не забезпечує їх успішної реалізації, хоча застосування МПЗ зменшує розрізненість компонент змісту навчального матеріалу.

Міжпредметні зв'язки відіграють важливе значення в підвищенні ефективності навчального процесу. Систематичне і цілеспрямоване використання їх у навчальному процесі – один із шляхів інтеграції знань, важливий момент реалізації задач з підвищення ефективності, якості і творчої спрямованості навчання.

Основними шляхами реалізації МПЗ у навчально-виховному процесі, як відомо, є нагадування, повідомлення, ілюстрація, конкретизація, репродуктивні методи навчання (повторення, порівняння, застосування знань, перенос прийомів), дослідницькі (пошукові, творчі, експериментальні), проблемні (ситуації, питання, завдання) тощо.

Використання міжпредметних зв'язків усуває дублювання у вивченні матеріалу, економить час, створює сприятливі умови для формування вмінь та навичок учнів з предметів природничонаукового циклу і реалізується в кількох напрямках: дотримання дидактичних принципів, оволодіння окремими науковими поняттями та їх системою, з метою формування світогляду учнів, здійснення політехнічного навчання та підготовки учнів до трудової діяльності.

Однією з умов оволодіння предметом є засвоєння його основних понять, що, в свою чергу, сприяє глибшому вивченню суміжних предметів, які допускають існування між ними понятійних зв'язків. Успішне засвоєння системи фізичних понять, які відображають суттєві і необхідні властивості, ознаки реальних об'єктів, явищ, вміння оперувати поняттями при перенесенні їх в інші дисципліни, відображається на якості засвоєння знань учнів, оскільки «... важливим показником розумового розвитку є самостійне перенесення знань, умінь, навичок на нові завдання, з якими учень раніше не зустрічався» [2].

На сучасному етапі розвитку шкільної освіти виділяють п'ять груп понять: структурні форми матерії, властивості тіл, фізичні явища, фізичні величини, предметні поняття.

Розглянемо деякі прийоми реалізації міжпредметних зв'язків при формуванні предметних понять на прикладі вивчення понять про вимірювальні засоби.

Як свідчить аналіз навчальних програм та підручників з дисциплін, які вивчають в початковій школі [3, 4], вироблення у учнів умінь користуватись найпростішими вимірювальними засобами, знімати покази тощо, передбачається в курсах математики 1-5 класів, «Я і природа» та «Природознавства» (табл. 1).

Таблиця 1

Вивчення вимірювальних засобів у навчальних дисциплінах

| Тип вимірювання | Прилад | Дисципліна | Клас |
|--|-----------|-----------------|------|
| вимірювання довжини | лінійка | математика | 1 |
| вимірювання часу | годинник | математика | 3 |
| вимірювання довжини | лінійка | математика | 4 |
| вимірювання довжини | лінійка | математика | 4 |
| вимірювання часу | годинник | математика | 4 |
| шкала, види шкал, вимірювання довжини відрізка | лінійка | математика | 5 |
| відстань за планом | лінійка | я і природа | 4 |
| вимірювання розмірів тіл | лінійка | природознавство | 5 |
| вимірювання температури | термометр | я і природа | 3 |
| вимірювання температури | термометр | природознавство | 5 |
| орієнтування на місцевості | компас | я і природа | 4 |
| орієнтування на місцевості | компас | природознавство | 5 |

Далі зміст та обсяг цих понять розширюють і поглиблюють при вивченні навчальних дисциплін в 6 класі: географії (барометр), трудового навчання (сантиметрова стрічка) тощо.

Отже, до 7-го класу програмами з математики, природознавства, трудового навчання, географії передбачено надати основи знань про вимірювальні прилади, їх будову і принципи вимірювання [3, 4, 5].

Порівняльний аналіз програм та підручників з курсу природознавства, математики (5-6 класи), трудового навчання (5-6 класи), географії (6 клас) засвідчив, що у них не приділяється належної уваги поетапності формування поняття про вимірювальні прилади (шкала → позначка → поділка → ціна поділки), систематизації і об'єднання знань про вимірювальні прилади як такі, що отримані в різних розділах курсу фізики і в суміжних навчальних курсах. Окремі поняття не вивчаються в початковій школі і не передбачається їх розгляд в основній (табл. 2).

Таблиця 2

Наявність основних етапів формування понять про фізичну величину в циклі природничих дисциплін

| Поняття | Означення | | | | |
|----------------------|-----------|---------|----------|--------------|---------|
| | шкала | поділка | позначка | ціна поділки | похибка |
| Математика (1-4 кл.) | - | - | - | - | - |
| Математика (5 кл.) | - | + | - | - | - |
| Природознавство | + | - | - | + | - |
| Географія | - | - | - | - | - |
| Трудове навчання | - | - | - | - | - |

Однак, як свідчать результати проведеного педагогічного дослідження, учні як основної, так і старшої школи мають певні труднощі при проведенні вимірювань фізичних величин. Причинами цього, на наш погляд, є недостатність глибокого розуміння принципу знаходження результату вимірювання як такого, оскільки, зазвичай вивчається конкретний прилад і проводяться навчання користуватися саме цим приладом (лінійкою, мензуркою, термометром, барометром), а не користування вимірювальним приладом як таким взагалі.

Одним із шляхів подолання цього ми вбачаємо в застосуванні певних методичних прийомів, які базуються на використанні комп'ютерних демонстраційних моделей, що створені з урахуванням психолого-педагогічних та вікових особливостей учнів та дидактичних вимог послідовності формування понять. На наш погляд, використання мультимедійного проектора, екрана великих розмірів, кольорової гами відповідає вимогам роботи з цією віковою групою дітей, емпіричному шляху вивчення навчального матеріалу.

Так, при традиційному підході формування цих понять, учитель демонструє лінійку, штангенциркуль, мензурку тощо і розповідає про їх будову. Проте розміри приладів (їх шкал) невеликі і детально показати позначку, поділку практично нереально, а тим паче одночасно демонструвати і контролювати, як кожен учень сприймає матеріал і відпрацьовує відповідні навички по визначенню поділки, позначки, кількості поділок тощо, дуже складно.

На уроках математики в початковій школі учитель має можливість не просто показати лінійку, а продемонструвати її модель на великому екрані, зосередити увагу на основних елементах – позначці, поділці, довжині шкали тощо (рис. 1). Послання вербальних і візуальних способів пояснення з використанням засобів мультимедіа дозволяє активізувати роботу учнів шляхом залучення до діяльності більшої кількості органів відчуття.

Слухаючи пояснення вчителя, учні працюють з робочим зошитом – це приєднання до процесу кінестетичних центрів сприйняття інформації. В зошитах учня подані зображення, аналогічні до тих, які вони спостерігають на екрані (рис. 2). Відмінність у тому, що вони у чорно-білому варіанті і не містять деяких позначень. Під час вивчення (після, під час пояснення учителя) учень сам повинен виконати відповідні записи. В разі потреби, він наносить кольорову гаму відповідними чорнилами. Такий активний вид діяльності полегшує первинне сприймання учнями матеріалу, запам'ятовування опорної інформації, її повторення та використання з практичною метою. Поряд з цим учитель, зосереджуючи увагу учнів на зображення, що подане на екрані, має більше можливостей організації індивідуального контролю розуміння та виконання практичних дій, що їх здійснює учень.

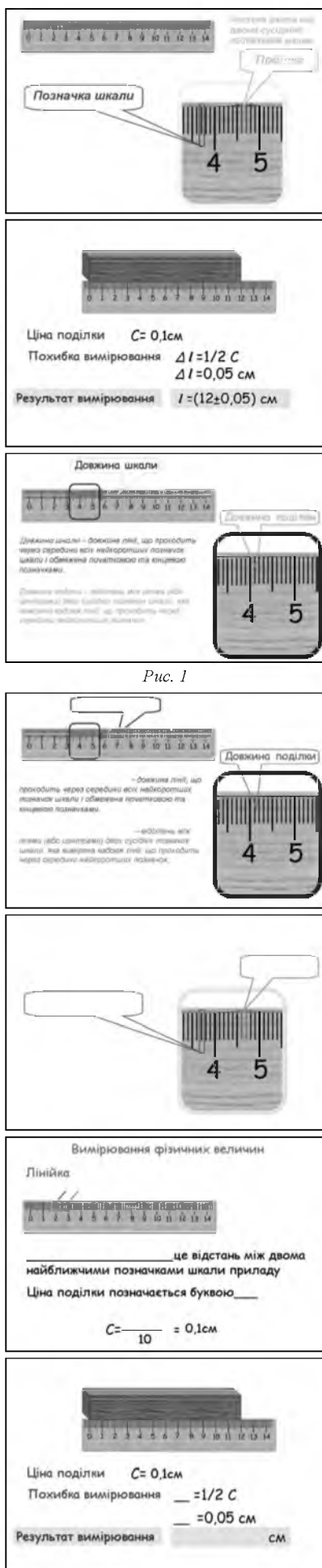


Рис. 1

В програмі передбачено гіперпосилання при наведенні курсору на надпис. Наприклад, при наведенні на надпис «позначка» – з'являється означення цього поняття. Це націлює вже вчителя початкових класів на реалізацію такого методичного підходу до навчального матеріалу про вимірювання, який дасть змогу на наступних етапах пізнання доповнювати, поглиблювати зміст, узагальнювати і розширювати обсяг понять, а не перенавчати учнів або, що гірше, знову навчати.

Зрозуміло, в подальшому при вивченні фізичних величин та їх вимірювань в 7 класі, учитель фізики, використовуючи цей же методичний комплекс має можливість швидко допомогти учням відновити в пам'яті і актуалізувати отримані знання про вимірювання в пропедевтичному курсі і більше часу приділити поглибленню знань і виробленню в учнів навичок застосовувати ці знання на практиці.

З метою контролю і корекції знань учнів в навчально-методичному комплексі передбачено систему демонстраційних комп'ютерних завдань та тестів. Розроблені завдання можуть бути запропоновані учням як під час уроку, так і для самостійного опрацювання, зокрема, на етапі підготовки до лабораторних робіт. Окремі завдання можуть бути використані в початковій школі на уроках природознавства, в основній – на уроках географії, трудового навчання тощо (рис. 3).

Використання даного комплексу дозволить уникнути неідентичності формулювання понять, їх позначень, так як при створенні НМК ми використовували означення понять згідно Державних стандартів України [6].





Рис. 3.

З метою забезпечення міжпредметних зв'язків з дисципліною «Трудове навчання» та поглиблення знань ми пропонуємо блок комп'ютерних моделей для формування базових понять, які забезпечують формування вмінь вимірювання штангенциркулем, мікрометром, що забезпечить принцип політехнічного навчання для тих, хто після закінчення основної школи продовжить навчання в училищах, технікумах (рис. 4).

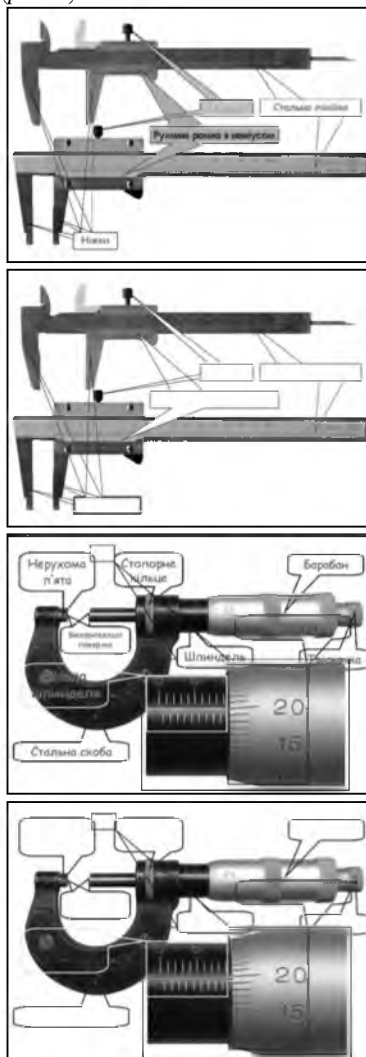


Рис. 4.

Таким чином, удосконалення понятійних зв'язків з дисциплінами початкової і основної школи на основі запропонованої методики дозволяє реалізувати наступність у навчанні, поглибити розуміння учнями суті понять і розширити «область» їх практичного застосування, що сприяє отриманню ними глибоких теоретичних знань; дає можливість учителям уникнути непотрібного дублювання навчального матеріалу, тим самим зменшити існуючі перевантаження учнів; зекономити час на вироблення вмінь і навичок; ліквідувати розрізненість формувань спільних для певних дисциплін понять; розширити обсяг фізичних понять, поглибити їх зміст тощо.

Список використаних джерел:

1. Самсонова Г.В. Елементи фізики в 2-5 класах. Посібник для вчителів. – К.: Рад. шк., 1977. – 95 с.
2. Редько Г.Б., Ефремова А.И., Еганова Т.И. Теория и практика межпредметных связей физики и математики в средней школе (пособие для студентов и учителей). – Одесса. – 2002. – 129 с.
3. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів «Природознавство», 5-6 кл. – К.: Шкільний світ, 2004. – 16 с.
4. Трудове навчання 5-9 класи: Програми для загальноосвітніх навчальних закладів / Уклад.: В.М.Модзігон, Г.Е.Шевченко, Л.І.Денисенко та ін. – К.: Шкільний світ, 2001. – 311 с.
5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика, 7-11 класи / Бугайов О.І. та інші // Фізика. – 2001. – №22-23. – Серпень. – 94 с.
6. Заболотний В.Ф., Мислицька Н.А. Формування навичок вимірювання фізичних величин з використанням комп'ютерних демонстраційних моделей // Фізика та астрономія в школі. – 2006. – №5. – С.39-46.

This article offers methods of implementation of interobjective communications in the school – usage of teaching and methodological complex (demonstrative computer models, workbook-summary).

Key words: physical notions, subject notions, modeling, computer modeling, teaching and methodological complex, demonstrative computer models.

Отримано: 15.07.2006.