

2. Кустов Ю.А. Преемственность профессионально-технической и высшей школы. – Свердловск, 1990. – 120 с.
3. Ничкало Н.Г. Воспитание рабочей смены. – К.: Политиздат Украины, 1982. – 199 с.
4. Пидласый И.П. Педагогика. – М.: Просвещение: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1996. – 432 с.

*Мокрик Р.І.
Інститут педагогіки і психології
професійної освіти АПН України*

ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ЗНАНЬ З ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Однією з важливих вимог сучасної концепції професійної освіти є забезпечення формування цілісної системи загальноосвітніх та професійних знань учнів професійно-технічної школи. Це зумовлює необхідність розробки нового змісту, форм та методів навчання складових частин професійно-технічної освіти. У цьому контексті виникає проблема дослідження взаємозв'язку між різними навчальними циклами (загальноосвітнім, загально-технічним та спеціальним), а також між окремими дисциплінами. Традиційні зв'язки між навчальними курсами фізики та математики у загальноосвітній школі мають ряд специфічних особливостей в умовах професійно-технічної освіти.

У статті зроблена спроба коротко проаналізувати можливості взаємозв'язків між курсами фізики та математики у навчально-виховному процесі професійно-технічних навчальних закладів і, на цій основі, пропонується методика трансформації математичних знань засобами фізики у зміст спеціальних та загальнотехнічних дисциплін. Розглядаються деякі інші аспекти формування фізико-математичних знань учнів ПТУ.

Модернізація професійно-технічної освіти висококваліфікованих робітничих кадрів передбачає формування системи не лише теоретичних, але й практичних умінь і навичок у виробничій сфері. Удосконалення нової техніки та технології вимагає щоразу ґрунтовнішої професійної підготовки робіт-

ників. Разом з тим, зростає значущість фундаментального компонента у змісті професійно-технічної освіти. Однак, саме у загальноосвітніх профільюючих навчальних предметах закладаються базові професійні знання. У зв'язку з цим, проблема інтеграції знань пов'язується з процесами фундаменталізації професійних знань, яка є одним із дійових засобів удосконалення професійної підготовки фахівця. "Фундаменталізація знань передбачає, з одного боку, ґрунтовні теоретичні знання, а з другого – їх більшу професійну мобільність" [1, С.4]. Більшість спеціальних знань у системі професійно-технічної освіти, незважаючи на свою специфіку, прямо чи посередньо пов'язані з вивченням природничих дисциплін.

У першу чергу це стосується знань з математики та фізики, особливо в процесі підготовки робітників для наукомісткого виробництва (комп'ютерної техніки, електрозв'язку тощо). Оновлення сучасного виробництва спричиняє також суттєві зміни у системі кваліфікацій, оскільки нова техніка тривалий час співіснує з традиційною.

Фізико-математичні знання, будучи доволі абстрактними, у ряді випадків важко засвоюються учнями професійно-технічної школи. Разом з тим, вони є необхідним елементом не лише професійних знань випускників ПТУ, але й важливим компонентом загальної культури фахівця.

Низький рівень знань учнів у ряді професійно-технічних навчальних закладів пояснюється не лише суб'єктивними, а й багатьма об'єктивними причинами. Серед них можна передовсім назвати неузгодженість вивчення навчального матеріалу з математики та фізики у часі; відсутність єдності знань та єдиного підходу до знань; порушення логіки формування понять; прогалини в знаннях учнів за загальноосвітню школу; відсутність забезпечення наступності у системі "школа – професійно-технічний навчальний заклад". Одна з основних причин низького рівня знань учнів – неузгодженість вивчення матеріалу в часі – зумовлена рамками діючих навчальних програм.

Відсутність належної координації змісту навчального матеріалу (під час зростання кількості навчальних предметів, систематичного розширення та ущільнення навчальних програм, накопичення інструкцій та додатків до програм тощо) веде до перевантаження учнів, поверхневого вивчення матеріалу. Неузгодженості у вивченні навчального матеріалу в програмах

збільшуються за рахунок того, що на уроках використовуються різні означення, позначення та різне трактування одних і тих же понять і величин. Високий процент неузгодженостей такого характеру приводить не лише до фрагментарності та формалізму знань, а й до плутанини в знаннях учнів, до зниження мотивації вивчення загальноосвітніх предметів. Учні часто не розуміють значення вивчення базових фізичних і математичних понять, не вміють раціонально та творчо застосовувати свої знання в конкретних ситуаціях, а також не вміють розпізнати одну і ту ж величину, яка вивчається на різних уроках [3].

Поєднання професійно-технічної та загальної освіти передбачає взаємодію загальноосвітніх знань (особливо з фізики, хімії та математики) з загальнотехнічними знаннями та виробничим навчанням. Однак, на сьогодні ця взаємодія часто носить епізодичний характер і достатньо вивчена лише на рівні міжпредметних зв'язків і професійної спрямованості знань учнів.

Об'єктивною передумовою взаємодії загальноосвітньої та професійної підготовки спеціаліста є зміст і характер праці майбутнього робітника. Досконала професійна підготовка фахівця можлива лише на основі органічного поєднання та взаємозв'язку загальноосвітньої, загальнотехнічної та професійної підготовки [4].

Взаємозв'язок, як педагогічна закономірність передбачає, що вивчення навчальних дисциплін двох видів освіти повинно здійснюватися у єдності – взаємоспрямовано й у взаємодії. Під впливом цієї закономірності змінюються майже всі компоненти як загальноосвітньої, так і професійної підготовки учнів. Взаємо-зв'язок загальної і професійної освіти виявляє компоненти цих двох видів освіти, які вступають між собою в ті або інші відносини. Вони складаються з частин, однакових за структурою. Але в них багато і специфічного. Взаємозв'язок цих процесів здійснюється покомпонентно за подібними структурними утворенням і означає такі їх взаємовідношення, за яких максимально враховуються особливості одне одного [2].

Інтеграція знань залежить від того, в якому типі навчального закладу вона здійснюється, і відіграє суттєву роль у формуванні професійних знань майбутнього фахівця.

Забезпечення взаємозв'язку змісту навчального матеріалу може відбуватися шляхом виділення загальних фізико-математичних знань, умінь та навичок, генералізації ідей та провідних принципів, ліквідації внаслідок цього багатопредметності, усунення дублювання навчального матеріалу різних дисциплін. Урахування принципу диференціації та уніфікації змісту професійно-технічної підготовки дає можливість забезпечити єдине спрямування навчально-виховного процесу. Тому доцільно розглядати систему фізико-математичних знань як підсистему професійно-технічної освіти, як дидактичну цілісність.

Оскільки основа взаємозв'язку предметів є зміст навчання й освіти, то взаємозв'язки загальної та професійної освіти ефективні за комплексної реалізації принципів єдності навчання та виховання, профільності навчання, проблемності, зв'язку теорії з практикою, політехнізму, наступності навчання, які створюють основу для інтеграції знань. Це відіграє суттєву роль у формуванні професійних знань майбутнього фахівця. Розглядаються дві сторони зв'язків: об'єктивна (у змісті навчання) та суб'єктивна (у процесі навчання).

Для окремих тем з фізики – математичне забезпечення можна послабити, надати перевагу якісному викладу навчального матеріалу. Для професійно значущих тем необхідне поглиблене вивчення математичних понять – таке послаблено-поглиблене вивчення курсів фізики та математики у єдності є доцільним з урахуванням специфіки як профтехосвіти, так і контингенту учнів ПТУ.

Визначення математичного мінімуму для кожного розділу чи теми курсу фізики та вчасне математичне забезпечення вивчення фізики – один з найбільш складних і важливих аспектів інтеграції фізико-математичних знань. Доцільно виділити комплекс математичних знань (на різних рівнях, залежно від типу навчального закладу), який забезпечує засвоєння знань з фізики в даних умовах. Важливим є аспект показу учням використання математичних понять у реальній дійсності.

Одним зі шляхів полегшення сприйняття математичних знань (без їх примітивного спрощення, що дуже важливо!), на наш погляд, є використання можливостей фізичних знань як своєрідного трансформатора, що знижує

“напругу абстрактності” математичних понять, але (в силу самої природи фізичної науки) зберігає їх науковий рівень.

Такий метод є доцільним не лише у професійно-технічній школі. Якщо для учнів ПТУ він слугує для полегшення сприйняття математичних понять, то у ліцеях та технічних коледжах – є засобом зміцнення зв’язків між фізикою та математикою. Для цього використовуємо декілька методів.

Один з них можна умовно назвати “конкретизація математичних абстракцій через фізичну задачу”. Фактично, його зачатки стихійно реалізуються у навчальному процесі (наприклад, значна кількість математичних задач із фізичним поняттям “швидкість”). Однак, ми говоримо про цілеспрямоване використання фізичних задач для трансформації математичних понять у зміст інших навчальних предметів, зокрема спеціальних дисциплін.

Розв’язування задач з математики має у ряді випадків типовий алгоритм. Доцільно провести паралель з алгоритмом розв’язку фізичних задач. Математичне рівняння та фізична формула найчастіше відрізняються смисловим навантаженням. Рівняння передбачає в першу чергу однорідність елементів: логарифми, дроби, впорядкування многочлена тощо. При цьому достатньо математичної правильності розв’язання рівняння. Фізична формула, як правило, включає розмірність величин, фізичну суть та розумні межі отриманого результату. За допомогою фізичних задач учні самостійно можуть оцінити реальність результату.

Література

1. Ахмерова Р.У. Реализация принципа профессиональной направленности обучения в вузе средствами профилизации общенаучных дисциплин: Автореф. дисс... канд. пед. наук. – Казань, 1988. – 16 с.
2. Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика. – Екатеринбург: Деловая книга, 1996. – 344 с.
3. Козловська І.М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи). – Львів: Світ, 1999. – 302 с.
4. Махмутов М.И., Артемьева Л.А. Вопросы интегративного потенциала дидактики // Проблемы интеграции процесса обучения в СПТУ: Сб. науч. тр. – М.: Изд-во АПН СССР, 1989. – С.4-42.