

3.12 Навчання електротехніки в шкільному курсі технологій

Відомо, що розвиток економіки країни і людського суспільства в цілому, в основному, залежить від кількості освоєння і способу застосування енергетичних ресурсів. Ця основна істина не тільки повинна бути відома молоді, а й служити орієнтиром при формуванні знань з відповідних спеціальностей.

Освоєння природних енергетичних ресурсів в основному здійснюється у формі електричної енергії, як має ряд відомих переважних особливостей перед іншими видами енергії. Широке впровадження електрифікації в побут, виробництво і фактично в усі сфери людської діяльності вимагає електротехнічної грамотності, починаючи ще з молодших класів загальноосвітніх шкіл. А в старшій школі загальна електротехнічна підготовка учнів забезпечується при вивченні електротехніки на уроках трудового навчання та технологій, що включає вивчення основ найбільш поширених і перспективних технологій, що зазвичай функціонують на базі електрифікації і автоматизації процесів виробництва.

Електроенергетика - одна з основ розвитку сучасного людського суспільства. Рівень виробництва і споживання енергії взагалі, в тому числі електричної енергії в значній мірі характеризує рівень розвитку суспільства, визначає темпи науково-технічного та економічного зростання. З розвитком електрифікації тісно пов'язані найважливіші соціально-економічні зміни в суспільстві.

Інтенсивне використання електричної енергії пов'язано з її переважними, перед іншими видами енергії, особливостями: можливістю досить легкого перетворення в інші види енергії; можливістю централізованого і економічного отримання на різних електростанціях; простотою і економічністю передачі до споживачів на великі відстані.

Розвиток науки, зміна її змісту, методів і засобів неминуче викликають появу нових ідей і завдань у навчальному процесі сучасної школи. Зокрема, в електротехніці доцільно в органічній єдності вивчати питання сучасної

електротехнології, проблем екології при виробництві електроенергії, освоєння нетрадиційних джерел енергії та ін.

Одна з важливих тенденцій розвитку освіти полягає в перегляді самої концепції організації навчально-пізнавальної діяльності, педагогічного керівництва нею. Від концепції жорсткого, авторитарного управління, де здобувач освіти виступає «об'єктом» навчальних впливів, переходять до системи організації, підтримки і стимулювання його пізнавальної самостійності, творчому та інтелектуальному розвитку. На це спрямована мета активізації навчання, в якому «школа пам'яті» поступається місцем «школі мислення», дослідному підходу при засвоєнні теорії та практики [265, с.16].

До завдань розвитку сучасної школи відноситься, зокрема, формування пізнавальних процесів учнів: сприйняття, пам'яті, навичок, умінь, мислення та ін. Для інтелектуального фактора у будь-якому вигляді праці швидко збільшується необхідність вирішення складних технічних і організаційних завдань. У таких умовах все більш гостро ставиться питання про необхідність вдосконалення старих і розробки нових методів навчання. Постає завдання реалізації принципу формування активної особистості учня, розвитку його творчого мислення, інтелектуальних здібностей.

Педагогіка сучасної школи виходить з того, що старі способи побудови навчальної діяльності, орієнтовані тільки на пояснення педагога, формують інтелектуальну пасивність, глушать творчі можливості здобувача освіти [265, с.43]. Це призводить до неефективного використання навчального часу, втрати здобувачами освіти здатності застосовувати отримані знання у творчій діяльності.

У дослідженнях сучасних психологів В.В. Давидова, П.Я. Гальперіна, Н.Ф. Тализіна та ін. реалізований діяльнісний підхід до процесу навчання, що вважається досить продуктивним як у побудові організації навчання в закладі загальної середньої освіти, так і процесу засвоєння знань учнями.

Головна ідея цього підходу полягає в тому, що отримання знань здійснюється в процесі діяльності здобувачів освіти, в результаті і за умови

виконання ними певної системи дій, і тільки в цьому випадку вони засвоюють розумові операції, вчаться мислити.

«Мислення, - за твердженням С.П. Рубінштейна, - це, по суті своїй, пізнання, що приводить до вирішення проблем або завдань, що постають перед людиною». Відомо, що знання, які не знаходять застосування, скоро забуваються, а досягнутий рівень мислення зберігається, функціонує, розвивається. Саме завдяки розвиненому мисленню знання стають глибокими і міцними, застосовуються творчо, стають переконаннями, оновлюються і поповнюються.

Від якості отриманих знань залежить якість розумової дії, що формується. Під якістю знань тут розуміється повнота відображення умов, необхідних для правильного виконання дії, ступінь узагальненості відображення цих умов [266, с.83].

Будь-яка професія висуває високі вимоги до мислення фахівця. Воно повинно бути цілеспрямованим, мобільним і точним. Підвищилася роль самостійного мислення, що дозволяє знаходити вірне рішення при складних умовах.

Результати досліджень П. Я. Гальперіна і його учнів свідчать про те, що формування розумової дії неможливо без засвоєння спеціальних знань, які складають його орієнтовну основу. Крім того, мислення передбачає цілеспрямоване співвідношення наявних знань і сприйнятих відомостей для вирішення конкретного завдання.

Потрібно застосовувати творчий підхід до поставленого завдання із застосуванням наявних знань, всебічного аналізу поточної інформації, зіставлення і порівняння відомостей.

Тому для формування професійного мислення необхідно тренувати учнів у вирішенні різноманітних завдань, що розвивають їх розумові здібності і навички аналізу, синтезу, абстрагування, узагальнення, класифікації, оцінки ситуації в області певної професійної діяльності.

Професійно-педагогічна діяльність вчителя трудового навчання та технологій пов'язана з викладанням навчального предмета «Технології», головною метою якого є формування у школярів якостей творчо думаючої, активно діючої і легко адаптуючоїся особистості, які необхідні для діяльності в нових соціально-економічних умовах.

Програма навчального предмета «Технології» включає в себе не тільки обов'язковий, а й варіативний набір змісту і підготовки школярів до праці і будується за модульним принципом, де охоплені основні сторони сучасного виробництва (техніка, технологія, економіка і організація) у взаємозв'язку з природними (екологічними) соціальними факторами трудової діяльності.

При вивченні елементів техніки здійснюється формування уявлень про призначення технічних об'єктів, про принципи їх роботи, областях застосування, умінь аналізу та вдосконалення конструкції, розвитку конструкторських умінь і технічного мислення.

Вивчення електротехніки на уроках технологій в ЗЗСО, коли учні ще не знають фізичних основ цих предметів, слід спиратися на їх практичний досвід і логічне мислення. Для засвоєння теоретичних відомостей про електрику необхідна наявність абстрактного мислення. Перед навчальною практикою ставиться задача навчання самим прийомам розумової діяльності. Відповідно до цього вчення характеризується як процес одночасного накопичення знань і оволодіння прийомами оперування ними.

Оволодіння прийомами відбувається за допомогою ознайомлення учнів з вправами по застосуванню прийомів розумової діяльності на різному матеріалі, використанням прийомів при вирішенні нових завдань. Таким чином, формування розумової діяльності приблизно таке: засвоєння її змісту, самостійне його застосування - перенесення на нові ситуації.

Одна з особливостей технічного мислення визначається тісним зв'язком досліджуваних явищ з експериментом, необхідністю зв'язати теоретичні побудови з досвідом.

Вивчення електротехнічних пристроїв вимагає високого рівня аналізу і узагальнення, необхідних для засвоєння складних процесів, що протікають в них. Такий пристрій функціонує як єдине ціле завдяки не тільки механічному, але і електромагнітному зв'язку окремих частин, які носять стійкий характер і забезпечують появу ще цілого ряду нових властивостей, які не притаманні роз'єднаним частинам [267, с.197].

Електротехнічні об'єкти мають безліч різноманітних властивостей і сторін, часто характеризуються і змінюються в часі електричними параметрами, що надзвичайно ускладнює їх вивчення і опис. Щоб останнє стало можливим, як зазначено раніше, використовують метод ідеалізації, тобто заміни реального об'єкта ідеальними.

Операція ідеалізації полягає у виокремленні в об'єкті істотних і несуттєвих для даного завдання сторін і прийняття до уваги лише найбільш значущих з них, в результаті чого приходять до розгляду спрощеної схеми моделі. В результаті цього об'єктом вивчення стає ідеалізований об'єкт або схема заміщення реального об'єкта. Моделі і схеми заміщення суттєво спрощують аналіз явищ, що відбуваються і в той же час дозволяють отримувати результати, що задовольняють практиці. Оскільки схеми заміщення відповідають математичному опису реальних електричних ланцюгів з певними властивостями, їх іноді називають математичними моделями електричних ланцюгів [268, с.25].

Математична модель фактично є теоретичним поясненням явищ, процесів, що відбуваються в ланцюзі. Тоді підставу теорії становлять емпіричний базис, ідеалізований об'єкт, електричні величини. Математична модель служить новою теорією, яка використовується для пояснення складного процесу з сукупністю фактів, непояснених існуючою теоретичною системою і вступають в конфлікт з її основними положеннями. Таким чином, саме ці факти і утворюють емпіричний базис нової теорії. Тоді ідеалізований об'єкт служить перехідним мостом від емпіричного базису до нової теорії.

Для більш наочного розгляду всіх властивостей і сторін, якими володіють електротехнічні об'єкти, а також процеси, які в них відбуваються використовують комп'ютерні програми-емулятори.

Такий підхід до викладання електротехніки є не тільки ефективним в процесі навчання, а й значно цікавішим для учнів.

Поєднання різних форм навчальної роботи допомагає здобувачам освіти опановувати теоретико-практичну систему знань, розвиває оперативність і критичність думки. Важливо, щоб сформоване технічне мислення по можливості спонукало учня до активного творчого пошуку.

Сучасна педагогічна наука розробила різні підходи до відбору і систематизації шкільних знань політехнічного і трудового характеру. Ці критерії відбору, запропоновані у працях П.Р. Атутова, М.А. Жіделева, М.І. Скаткіна, П.І. Ставського, В.А. Полякова, М.С. Кореця, А.Н. Коберника і сьогодні є дуже актуальними.

В якості загальних принципів відбору змісту пропонується прийняти наступне: ціннісно-орієнтований підхід до відбору змісту навчання, проблемно-орієнтований характер змісту навчання, фундаментальні загально-дидактичні принципи, принцип диференціації змісту навчання, принцип модульної побудови змісту навчання.

Ціннісно-орієнтований підхід відбору змісту програми технологічної підготовки передбачає орієнтувати матеріал на пріоритет способу діяльності. Реалізація ціннісно-орієнтованого підходу в процесі електротехнологічної підготовки має бути націлена на розвиток загальної і професійної культури, економічної та екологічної грамотності учнів. Тут зміст навчання має показати, що сучасний науково-технічний прогрес і соціально-економічна база суспільства була створена, в основному, за рахунок широкого та ефективного використання електричної енергії в різних технологічних процесах. Сьогодні вважається важливим, щоб зміст навчання носив проблемно-орієнтований характер. Розробці теоретичних основ проблемного навчання присвятили свої роботи

М.М. Махмутов, І.Я. Лернер, Т.І. Шамова, П.Н. Зубенко та ін. і внесли великий вклад в активізацію пізнавальної діяльності учнів.

У роботах Т.І. Шамової обґрунтована модель системи засобів активізації в навчанні, де проблемний підхід є провідним засобом активізації. Відбір змісту навчання електротехніки повинен відповідати загальнодидактичним принципам, які включають: комплексне рішення задач освіти, виховання і розвитку; науковість і доступність, зв'язок навчання з життям, систематичність і послідовність; наочність у викладанні, свідомість і активність учнів; оптимальне поєднання методів, форм і засобів навчання, міцність результатів навчання.

В якості загальних принципів структурування змісту П.Р.Атутов та ін. пропонують такі два принципи:

- По-перше, це принцип диференціації змісту трудового навчання. Необхідність його обумовлена вимогами з'єднання навчання з продуктивною працею і необхідністю для реалізації особистісного підходу до навчання. Остання вимога вважається надзвичайно важливою для досягнення головної мети - самовизначення молоді. Принцип диференціації пояснювався в роботах А.Г.Дубова, П.І. Ставського та ін.

- По-друге, це принцип модульної побудови змісту навчання, який полягає в розробці навчальних програм-модулів. Переваги програм-модулів обґрунтовані в роботах П.А. Юцявичене, Т.І. Шамової та ін.

У професійній педагогіці велике поширення набула типізація і уніфікація програм, запропонована С.Я. Батишевим. Уніфікована програма розглядається їм як модуль, що містить загальний для всіх включених в групу професій матеріал, а також матеріал, характерний для окремої спеціальності. Така програма розробляється в системі професійно-технічної освіти з якої-небудь галузі.

Успішний відбір і структурування змісту технологічної освіти сприяє формуванню в учнів професійних якостей і підвищення рівня технічної грамотності.

Під технічною грамотністю розуміють формування в учнів знань, умінь і навичок, що дозволяють їм вільно орієнтуватися у різних видах технічної документації: кресленнях, схемах, позначеннях, в розрахунках тощо, самостійно розробляти або модернізувати конструкції, шукати шляхи раціонального використання конструкційних матеріалів, орієнтуватися в оптимізації технологічних процесів з урахуванням економічних чинників і якостей виробів.

Теоретичні знання повинні будуватися на використанні знань в області практичних додатків, оскільки закономірності, що вивчаються в курсах фізики, математики, біології та ін. становлять теоретичну основу технічних і технологічних процесів обробки матеріалів та створення нових ефективних конструкцій [269, с.270].

Пристрої електротехніки, пропоновані для вивчення в шкільному курсі «Технології», характеризуються універсальністю щодо їх застосування в різних напрямках технологічного процесу. Тому до теоретичних понять особливо важливо пред'явити вимоги узагальненості, щоб успішно перенести знання на різні практичні додатки. Поряд з цим можна вважати, що зміст розділу «Електротехніка» в трудовому навчанні в рамках освітньої галузі «Технології» обумовлено двома факторами:

- політехнічним характером розглянутих основ, важливістю їх знання в професійній орієнтації і подальшій трудовій діяльності;
- можливістю такої організації навчального процесу, де учні крім отримання передбачених за програмою знань і умінь з основ електротехнології ще формують творчий підхід до даного курсу (виконання елементів конструктивно-технічних проектів і вирішення посильних для них проблемно-технологічних задач та ін.).

Зміст розділу «Електротехніка» обумовлено і наступними факторами:

- наступність у навчанні електротехнічних і технологічних знань;
- відповідність змісту знань і умінь з електротехніки віковим особливостям учнів;

- зв'язок праці учнів з об'єктами конструкторського проектування пристроїв електротехніки;
- спрямованість технологічних задач з впровадження нових видів застосування електричної енергії на активізацію пізнавальної діяльності учнів, на розвиток творчих здібностей.

З огляду на вищесказане, а також звертаючи увагу на спадкоємність знань електротехніки з технологією учні повинні знати:

- основні поняття з електротехніки та електротехнології (принципи виробництва, передачі і використання електричної енергії; принципи застосування електричної енергії в технологічних процесах в результаті перетворення її в теплову, хімічну види енергії і також в результаті прямого використання електричної енергії);
- основні переваги електротехнологічних процесів (мобільність пристроїв при їх використанні в різних призначеннях, керованість процесів, економічність витрат електроенергії та енергозберігаючі властивості електронно-іонної технології, підвищення якості матеріалу і продукції при використанні електрофізичних методів обробки їх та ін.);
- пристрій і принципи дій електроосвітлювальних, електронагрівальних приладів, використовуваних в побуті;
- пристрій і принципи дій робітників вузлів найпростіших, найбільш поширених установок електротехніки;
- принципи використання основних виробничих процесів електротехнології та її нових напрямків.

Учні повинні вміти:

- збирати найпростіші електричні ланцюги за їх принциповими схемами;
- проводити вимірювання струму, напруги, опору;
- виконувати найпростіші ремонтні роботи на поширених побутових приладах (плитка, патрон, штепсельні розетка і вилка та ін.);
- дотримуватися техніки безпеки при поводженні з електрифікованими пристроями;

- вирішувати найпростіші конструктивно-технічні задачі при наявності мети і окремих вузлів електротехнічних конструкцій.

Досвід показує, що одним з ефективних методів підвищення підготовки учнів з електротехніки є активне залучення їх до виконання творчих розробок, що мають виробничі призначення. Школярі отримують комплекс цінних знань, умінь і навичок, необхідних для формування професійно-трудових якостей, необхідних у майбутній професійно-трудовій діяльності.