

ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

БОРИСОВ В.В.,

завідувач кафедри природничо-математичних дисциплін
і педагогічних технологій початкової освіти
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
доктор педагогічних наук, професор

УДК 37.016:62

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті розглядається процес використання конструкторсько-технологічних задач на уроках трудового навчання. Наведена послідовність різних типів задач, що розв'язуються та формулюються на технічному матеріалі. Проведений системний аналіз конструкторсько-технологічних задач, у результаті якого учні набувають знання та вміння з технічного циклу.

Ключові слова: конструкторсько-технологічна задача, складність, системність, послідовність, технічне мислення, трудова діяльність.

В статье рассматривается процесс использования конструкторско-технологических задач на уроках трудового обучения. Приведена последовательность различных типов задач, решаемых и формулируемых на техническом материале. Сделан системный анализ конструкторско-технологических задач, в результате которого учащиеся приобретают конкретные знания и умения по техническому циклу.

Ключевые слова: конструкторско-технологическая задача, сложность, системность, последовательность, техническое мышление, трудовая деятельность.

The process of using design-engineering tasks on the lessons of labor studies. The following sequence of different types of tasks that are formulated and solved on a technical material. Made systems analysis design and technological tasks in which students acquire specific knowledge and skills of the technical cycle.

Keywords: design-engineering problem, complexity, system, sequence, technical thinking, labor activities.

Актуальність теми. Професійна діяльність учителя технологій спрямована на розвиток пізнавальної активності, технічного мислення сучасних школярів, на їх трудове виховання і професійне самовизначення засобами технологічної підготовки. Успішне розв'язання учнями технологічних, конструкторських та технічних задач значною мірою залежить від рівня їх конструкторсько-технологічних знань, умінь та від дидактично зумовленого включення цих задач у процес трудового навчання з їх послідовним підбором і розв'язанням.

Конструкторсько-технологічні задачі пов'язані з технікою, тому школярі на уроках трудового навчання повинні оволодіти спеціальними знаннями, що стосуються конкретної техніки, і знаннями основ сучасного виробництва, щоб у процесі розв'язання задачі знайти правильну відповідь. Оскільки без цього не можна вивчити принципи будови й функціонування технічних об'єктів, зрозуміти сутність технологічних процесів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На різних етапах розвитку основної школи розв'язання конструкторсько-технологічних задач досліджували вчені-педагоги: Г.О. Бал, І. Вільш,

В.В. Євдокимов, П.М. Єрднієв, А.Ф. Єсаулов, В.А. Кобак, Ю.М. Колягін, Н.А. Менчинська, Е.І. Машбіц, К.К. Платонов, М.Н. Скаткін, І.С. Якиманська, С.М. Шабалов.

Мета статті – розкрити методичні аспекти та процес використання конструкторсько-технологічних задач на уроках трудового навчання.

Виклад матеріалу. Формування та подальший розвиток логічного, технічного та конструкторського мислення учнів на уроках трудового навчання дає змогу виконати загальноосвітні задачі на кожному етапі загальноосвітньої підготовки з урахуванням вікових особливостей розвитку кожного школяра, змісту та доступності навчального матеріалу, його зв'язків з іншими освітніми галузями. А це означає:

- створення умов для залучення учнів до систематичної продуктивної праці з елементами творчості;
- формування в учнів розуміння важливості самооцінки своїх власних можливостей;
- залучення учнів до конструкторсько-технічної та дослідницької діяльності на базі продуктивної праці;

– формування в учнів здатності реально оцінювати свої можливості для вибору посильних практичних задач;

– залучення учнів до раціоналізаторства, винахідництва на базі змісту трудової підготовки;

– формування в учнів здатності засвоювати свої потенційні творчі можливості в різних видах діяльності.

Навчання школярів конструюванню сприяє формуванню загальнотехнічних знань – виконанню вимірювальних, розрахункових, монтажних і технологічних операцій, розвитку технічного мислення і світогляду, орієнтуванню школярів на практичне використання відомостей, отриманих на уроках трудового навчання.

Теоретичним основам конструювання присвячені роботи С.М. Шабалова. У них автор теоретично й експериментально доводить, що навчання конструюванню школярів і розв'язання конструкторських задач повинні увійти у план навчальної роботи загальноосвітньої школи як елемент, що забезпечує пізнання основ сучасного виробництва [6, с. 240].

Необхідність формування елементів конструкторсько-технологічних знань і умінь у учнів у процесі занять із трудового навчання обґрунтована в роботах В.І. Качнева. Процес формування елементів конструкторських знань і вмінь автор ставить у залежність від наявності у школярів технологічних знань і вмінь.

У зміст конструкторсько-технологічних знань і вмінь школярів В.І. Качнев включає: знання матеріалів та їх властивостей; знання основних принципів конструювання типових деталей машин, їх елементів і способів з'єднання; вміння читати найпростіші креслення, виконувати ескізи; вміння виконувати елементарні розрахунки основних механізмів; здійснювати вибір заготовки; планувати технології виготовлення конструкції і виконувати відповідні операції. Формувати конструкторські й технологічні знання та вміння в учнів пропонує шляхом розв'язання низки задач конструкторського, технологічного змісту.

Питанню визначення шляхів формування конструкторських знань і вмінь у школярів на заняттях з трудового навчання за допомогою вирішення конструкторських задач, а також виявлення умов, що забезпечують найбільшу ефективність їх застосування, присвячене дослідження Е.Ф. Зеера. У своїй роботі автор виділяє наступні знання та вміння:

– знання устрою та принципу дії технічних об'єктів, форми, матеріалу й конструктивно-технологічних елементів деталей, способів їх з'єднання, принципів і методів конструювання;

– вміння обрати оптимальну схему конструкції, форму й матеріал деталей, знайти художне

розв'язання задачі та виготовлення виробу [1, с. 16].

Д.О. Тхоржевський запропонував на конкретних виробках навчати школярів не тільки трудовим прийомам та операціям, але й елементам складання технологічних процесів, а саме:

- 1) пояснення технологічного процесу;
- 2) вибір заготовки;
- 3) вибір інструменту;
- 4) вибір способу установки заготовок та інструменту;
- 5) визначення послідовності трудових операцій;
- 6) складання операційної технології;
- 7) самостійна розробка технологічного процесу [5, с. 36].

Аналіз російської шкільної програми “Технологія” засвідчує, що в основу технологічного навчання школярів тут так само покладена конструкторсько-технологічна система. Характерною особливістю даної програми є те, що вона передбачає формування технологічних знань і трудових умінь, розвиток технічного мислення й конструкторських здібностей школярів в умовах широкого залучення їх до суспільно-корисної та продуктивної праці з розв'язанням задач і виготовленням виробів [7, с. 52].

Спираючись на теоретичні дослідження та шкільну програму освітньої галузі “Технологія”, можна виділити зміст конструкторсько-технологічних знань і вмінь школярів у процесі розв'язання задач на уроках трудового навчання з елементами машинознавства:

- мати загальні уявлення про технічний малюнок, ескіз та креслення;
- мати уявлення про технологічний процес, операції, переходи, про типові технології обробки матеріалів;
- ознайомитися з загальним принципом технічного конструювання, загальним алгоритмом створення конструкції;
- мати загальне уявлення про обробку матеріалів тиском (кування, штампування, прокатка);
- визначати механічні та технологічні властивості матеріалів за довідковими таблицями;
- обирати окремі елементи геометрії ріжучих інструментів за довідниками;
- складати технологічні карти на механічну обробку нескладних деталей;
- здійснювати збірку нероз'ємних і роз'ємних з'єднань;
- вирішувати технічні, технологічні задачі, пов'язані з вибором оптимальних способів, засобів, послідовності та режимів обробки нескладних деталей;
- вирішувати конструкторські задачі, пов'язані з вибором можливих варіантів конструкцій

деталей або виробів із числа вже наявних або самостійно сконструйованих.

Таким чином, аналіз шкільної програми "Технологія" дав можливість визначити зміст конструкторсько-технологічних знань і вмінь, які повинен отримати школяр, а також дозволив зробити висновок, що конструкторсько-технологічна діяльність школярів повинна проходити поетапно, в результаті чого формується певна система розумових і практичних дій.

У процесі конструювання створюються зображення й види виробів, розраховується комплекс розмірів з відхиленнями, що допускаються, обирається відповідний матеріал, встановлюються вимоги до шорсткості поверхні, технічні вимоги до виробу та його частин, створюється технічна документація. У результаті створена конструкція повинна відповідати всім вимогам, які висувалися до неї на початку конструювання.

Навички й уміння конструювання ґрунтуються на знаннях і формуються у процесі практичної діяльності. Знання й розуміння своєї справи, правильна методика її виконання дозволяють учням набути тих якостей особистості, які ведуть до майстерності й успіху. Так, після проектування певних деталей машин, механізмів та виробів при повторному їх виконанні школярі зазвичай справляються зі своїми задачами значно швидше та з меншою розумовою напругою. Таким чином, знання і вміння сприяють процесу проектування. Однак, крім зазначених якостей, учні повинні володіти певними професійними здібностями, які виявляються у процесі конструювання і сприяють успішному розв'язанню конструкторсько-технологічних задач [4, с. 205].

Конструкторську діяльність можна простежити за стадіями розробки нового виробу. На кожній стадії вирішується певне коло задач, обсяг і черговість яких виключає можливість втрати розв'язання важливих питань конструювання й постійно наближає до більш досконалої конструкції виробу.

У широкому сенсі під технічними задачами мається на увазі будь-яка задача, пов'язана із застосуванням сукупності знань, умінь і навичок учнів у процесі трудової діяльності [3, с. 36].

Як конструкторські, так і технологічні задачі умовно поділяються на творчі й типові. Їхня відмінність полягає в тому, що спосіб розв'язання типових задач, що базується на застосуванні конкретних умов та загальних принципів, на проведенні заданої ситуації під якимсь загальним правилом. У творчих задачах сформульовано певну вимогу, що виконується на основі знань законів фізики або техніки, але відсутня частина вказівок на ті чи інші процеси, законами яких необхідно

скористатися при розв'язанні задачі. Творчі задачі зазвичай мають кілька варіантів розв'язання.

Виходячи із загальних положень дидактики, для ефективного навчання учнів конструювання та розробки технологічних процесів Д.О. Тхоржевським сформульовані педагогічні вимоги до вирішення системи задач:

- система задач повинна охоплювати дві форми діяльності: конструкторську й технологічну, відповідно слід застосовувати і два типи завдань. Класифікація системи технічних задач має бути пов'язана з конструкторською та технологічною діяльностями, її необхідно включати в навчальний процес. Використовуючи різні види задач всередині кожного типу, можна навчити школярів різним видам конструювання та розробки технологічних процесів;

- вихідним у процесі побудови системи задач є перехід від простого до складного. Послідовність розв'язання задач передбачає логічну обґрунтованість, у якій розв'язання наступної задачі впливає з попередньої і спирається на неї. При цьому забезпечується певна структурність, учень готується до більш високого рівня творчої діяльності, переходячи від простого до складного. Така побудова системи задач створює необхідність планомірно в порядку зростаючих труднощів вивчати відповідний матеріал, а також використовувати раніше набуті знання на практиці при розв'язанні більш складних задач;

- забезпечення нерозривного зв'язку теорії з практикою. Важливість цієї вимоги полягає в тому, що в ньому проявляється взаємозв'язок навчально-виховного процесу з життям. Цей зв'язок реалізується через самоосвіту та застосування учнями знань на практиці;

- у процесі самостійного розв'язання технологічних чи конструкторських задач розвивається творча активність учнів. Процес розв'язання конструкторсько-технологічних задач є однією з основних ланок навчального процесу, підвищує інтерес до занять, розвиває здібності та творчість, тобто те, що пробуджує в дітях активну діяльність і свідомість. При розв'язанні певного кола задач учням треба спочатку оволодіти необхідними теоретичними знаннями, осмислити їх і після цього застосувати на практиці. При цьому школярі уявляють собі мету і значення навчальної діяльності й виробляють уміння застосовувати знання в нових умовах. Процес розв'язання конструкторсько-технологічних задач готує учнів до необхідних висновків і узагальнень, що активізують їх пізнавальні можливості;

- необхідно прищеплювати потреби в систематичному поповненні та узагальненні знань і умінь. Систематичне розв'язання конструкторсько-технологічних задач має велике

значення. Реалізація цієї вимоги припускає, що оволодіння знаннями й уміннями здійснюється у строго визначеному порядку. Але систематичність певною мірою може порушуватися залежно від конкретних умов [2, с. 79].

Систематичність є передумовою міцності засвоєння матеріалу. Умовою міцності й системності знань є також уміння учнів виконувати обчислювальні і графічні роботи, користуватися науково-технічною літературою, оперативно обирати технічно обґрунтовані варіанти розв'язання конструкторсько-технологічних задач. Систематичність знань вимагає послідовного, глибокого осмислення навчального матеріалу, а також повторення й узагальнення його школярами. Систематичність навчальної роботи сприяє виробленню в учнів прийомів узагальнення у процесі осмислення матеріалу, а також усвідомлення міжпредметних зв'язків.

Також, на наш погляд, доцільно враховувати аспект поведінки особистості, а особливо аспект подолання пізнавального дисонансу. Цей аспект досить докладно подано у статті І.Вільш, де вона чітко показала, що праця людини у майбутньому все більше буде пов'язана з інформацією й оперуванням нею. Вона виділяє наступні необхідні уміння:

- пошуку інформації;
- зберігання інформації;
- перетворення інформації;
- використання зміненої інформації;
- створення власної інформації;
- передачі власної інформації;
- протидії впливу інформації, що зменшує можливість впливати на оточення;
- оцінки власного стану (так звані власні сталі і змінні якості);
- оцінки стану інших людей (так звані власні сталі і змінні якості)» [8, с. 82].

Так, у процесі розв'язання конструкторсько-технологічних задач з технологічної підготовки налагоджуються зв'язки: з математикою – при проведенні різних розрахунків; з графікою – при розробці схем, ескізів та креслень; з технологією конструкційних матеріалів – при виборі матеріалу для деталей і оптимальних способів вибору заготовок, а також з іншими предметами. При цьому формуються вміння осмислювати знання й застосовувати їх у нових практичних ситуаціях, розвиваються пізнавальні інтереси. Крім того, все це сприяє попередженню прогалин у знаннях учнів.

Використовуючи різні види задач на уроках трудового навчання, учні засвоюють різноманітні

види розробок технологій, а процес розв'язання конструкторсько-технологічних задач сприяє ефективному розвитку технічного мислення, творчих можливостей школярів, здійсненню зв'язків теорії з практикою та реалізації міжпредметних зв'язків.

Висновки. Таким чином, проведений аналіз наукових досліджень показав, що для формування конструкторсько-технологічних знань і вмінь учнів під час розв'язання конструкторсько-технологічних задач краще за все використовувати різні пристосування. Використання останніх, як об'єктів конструювання, забезпечує технічну спрямованість навчального процесу, тому що сприяє ознайомленню учнів з основами виробництва. При конструюванні пристосувань розв'язуються відразу дві задачі – конструкторська й технологічна. Вони спрямовані на пошук оптимального варіанту виготовлення цього виробу і пристосування, що активно розвиває технічну творчість, ініціативність і самостійність учнів.

Актуальними напрямками подальшої розробки окресленої проблеми є розробка системи конструкторсько-технологічних задач для організації проблемного навчання учнів 5-9 класів. Провести експериментальне дослідження ефективності використання задач при організації проблемного навчання учнів.

Список джерел:

1. Алексеев, В.Е. Обучение учащихся элементам конструирования в процессе трудового обучения [Текст] / В.Е.Алексеев. – М., 1972. – 101 с.
2. Актуальные проблемы подготовки учителей общетехнических дисциплин [Текст] / Под ред. Д.А. Тхоржевского. – Киев. 1986, – 74 с.
3. Колотилов, В.В. Техническое моделирование и конструирование [Текст] / В.В.Колотилов. – М.: Просвещение, 1983. – 265 с.
4. Таленс, Я.Ф. Работа конструктора [Текст] / Я.Ф.Таленс. – Л.: Машиностроение, 1987. – 255 с.
5. Тхоржевский, Д.А., Гетта В.Г. Проблемное обучение на уроках труда: Кн. для учителя [Текст] / Д.А.Тхоржевский, В.Г. Гетта. – Минск: Нар. света, 1986. – 128 с.
6. Шабалов, С.М. Политехническое обучение [Текст] / С.М. Шабалов. – М.: Из-во АПН РСФСР, 1956. – 728 с.
7. Экспериментальная программа образовательной области “Технология” [Текст]. – М., 1994. – 226 с.
8. Wilsz, J. Umiejetnosci potrzebne nauczycielowi techniki do skutecznego komunikowania sie z uczniami [w:] Techika- Informatyka-Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problem edukacji informatycznej, t. IX, red. W. Walat, Rzeszow: 189. – 2008.