

Ю.В. Сілохін,
кандидат технічних наук, доцент
(Бердянський державний
педагогічний університет)

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У 8-9-Х КЛАСАХ

Постановка проблеми. Учні старших класів у процесі проектування залучаються до технічної творчості під час розв'язання технічних завдань, задач на удосконалення технологічних процесів на конструювання та удосконалення об'єктів техніки. У школярів цієї вікової категорії для виконання творчих проектів має бути певний рівень самостійних дій, оскільки кожен учень працює не просто над завданням, а над проблемою, і працює творчо.

Звісно, що зміст та обсяг конструкторсько-технологічної документації, яку розробляють учні старших класів, мають бути більшими, ніж передбачено шкільною програмою для учнів 5-7 класів, а робота над проектом повинна бути максимально наближена до "дорослого" проектування.

Аналіз досліджень і публікацій свідчить, що основу сучасних шкільних навчальних програм трудового навчання [3] закладено метод проектів, який передбачає продуктивну роботу школярів на основі їх інтересів. З урахуванням педагогічної та психологічної точок зору проектна діяльність – це ефективний цілеспрямований процес навчання та розвитку творчих здібностей учнів внаслідок створення матеріальних об'єктів з ознаками корисності та новизни. Тематичним планом програми передбачається засвоєння проектування і конструювання виробів, техніки і технологічних процесів виготовлення виробів із конструкційних матеріалів.

Слід відзначити, що проектування окремих виробів – справа досить складна для учнів середніх класів ЗОШ. Ось чому багато публікацій [1; 2; 5; 6] якраз присвячено навчання учнів 5-7-х класів основних етапів проектно-технологічної діяльності.

На жаль, у літературі така особливість проектно-технологічної діяльності учнів цієї вікової групи практично не висвітлена. Тому ми пропонуємо скористатися досвідом проектування об'єктів техніки студентами індустріально-педагогічного факультету Бердянського державного педагогічного університету під час занять у навчальних майстернях.

Метою даної статті є висвітлення змісту навчального проектування у 8-9 класах загальноосвітньої школи.

Таким чином, проект – це документація, одержана в результаті проектування технічного виробу.

Перша стадія проектування включає такі етапи:

1. Стисле формулювання завдання – розробити конструкцію і виготовити виріб, записане в короткій формі. Воно має включати:

найменування виробу; для чого призначено його, функції; які потреби людини будуть задоволені; хто буде його використовувати.

Об'єкти для конструювання добираються за такими принципами: оригінальність і доступність конструкції та можливість її виготовлення в навчальних майстернях; суспільно корисний характер виробу чи його особиста значущість; врахування інтересів учнів; відповідність об'єктів конструювання завданням політехнічного навчання; технологічність, зручність в експлуатації, безпечність; невисока матеріалоємність, вартість.

2. Дослідження й аналіз – з метою одержання інформації, що необхідна для подальшої роботи.

3. Дизайн-специфікація – детальний перелік критеріїв, яким має відповідати виріб для того, щоб бути якісним.

Перелік розглядає: матеріали – їх відповідність зазначеним функціям, доступність, вартість, легкість в обробці; зовнішній вигляд – стиль, колір, обробка; моральні цінності – вплив на довкілля; чи не завдає шкоди ця технологія суспільству, в якому цей виріб буде використовуватися.

4. Ескізний пошук найкращого варіанту конструкції. Тут шукається компроміс між вибором форми і співвідношенням її призначенню виробу, вибором матеріалу і способом виготовлення, собівартістю, розуміннями рентабельності.

5. Складання креслення загального вигляду та специфікації.

У результаті одержується так званий технічний проект, що містить креслення загального вигляду, який визначає конструкцію виробу, взаємодію його основних частин і пояснює принцип дії виробу та специфікацію, яка визначає перелік складальних одиниць.

На виробництві на стадії робочого проектування розробляють такі документи: креслення окремих вузлів і деталей, кінематичну та електричну схеми, пояснювальну записку з технічною характеристикою; проект технічних умов на виготовлення, пакування і транспортування; розрахунки норм витрат матеріалів, стандартних та нормалізованих деталей та вузлів, покупних деталей та виробів; технічний паспорт та інструкцію з експлуатації, обслуговування і монтажу з картою змащування; документи узгодження комплектуючих виробів і проект програми випробувань.

На цій стадії учням 8-9-х класів доцільно розробляти спрощений пакет документації, а саме: креслення окремих деталей і вузлів виробу (а саме тих, що виготовляються особисто); пояснювальну записку; інструкцію з експлуатації виробу; технічний паспорт, що містить назву виробу, його призначення, габарити, вагу, дату виготовлення, будову та принцип роботи, вказівки до експлуатації, заходи безпеки; економічний розрахунок.

Як приклад розглянемо зміст паспорта та економічне обґрунтування виготовлення студентами 3 курсу індустріально-педагогічного факультету Бердянського державного педагогічного

університету універсального пристрою для згинання листового металу та рубання дроту.

Паспорт

На виріб “Універсальне пристосування для згинання металу та рубання дроту”.

1. Призначення виробу.

1.1. Універсальний пристрій призначено для згинання листового металу, різання дроту, згинання прутків та труб.

1.2. Виріб складається з таких основних вузлів: основи, на її розташовані гибочна та прижимна планки з двома ножами; двох ручок, за допомогою яких здійснюється процес обробки заготовок.

2. Технічна характеристика.

Привід пристрою – ручний, індивідуальний.

Розмір ножів, мм- 390 × 70.

Габарити пристосування, мм- 735 × 170 × 380.

Маса виробу, кг- 52,8.

3. Будова та принцип роботи.

3.1. Станина є основою для кріплення двох кронштейнів з прижимною та гибочною планками, які можуть пересуватися за напрямними болтами за допомогою двох ручок. Для рубання дроту призначені два ножі, що фіксуються в пазах кронштейнів основи.

Кут згину деталі визначається за градусною шкалою, яка кріпиться на кронштейні основи, та стрілкою, встановленою на кронштейні гибочної планки.

3.2. Висота напрямних болтів залежить від висоти виробу.

3.3. Пристрій кріпиться за допомогою отворів основ до верстака або до спеціального столу.

4. Вказівки до експлуатації

4.1. До початку роботи необхідно ретельно ознайомитись із будовою, принципом дії пристрою, отримати інструкції з техніки безпеки.

4.2. Виріб розрахований на короткочасний режим роботи. Щоб запобігти надмірного навантаження на вузли пристосування, обробка металів з твердістю більше, ніж 40 HRC, забороняється

4.3. У процесі експлуатації пристрою його необхідно очищувати від забруднень.

4.4. Забороняється рубати дрід діаметром більше ніж 5 мм та листовий матеріал товщиною більше 4 мм.

5. Міри безпеки.

5.1. Робітники, що обслуговують пристрій, повинні бути ознайомлені з його будовою та правилами безпеки.

5.2. Експлуатація несправного пристрою суворо заборонена.

5.3. Затягувати штурвали дозволяється тільки вручну, без застосування додаткових пристроїв.

5.4. Шкалу та стрілку потрібно весь час протирати чистою ганчіркою.

5.5. Під час роботи слід міцно та обережно тримати заготовку, щоб запобігти травм.

6. Підготовка пристрою до роботи.

6.1. Перед початком роботи необхідно ознайомитися з будовою та принципом дії пристрою.

6.2. Перед початком роботи необхідно очистити пристрій від бруду та пилю, перевірити надійність кріплення його до столу, легкість ходу планок.

6.3. Змащувати напрямні болти машинним мастилом 1 раз на місяць.

Економічний розрахунок

Вартість виготовлення пристрою складається з вартості матеріалів, промислових виробів та витрат на заробітну платню без урахування амортизації обладнання та інших витрат

Таблиця 1.

Промислові вироби

№ п/п	Найменування	Кількість, шт.	Вартість за 1 од., грн	Вартість грн
1.	Болт напрямний М 16х 1,5	2	3,2	6,4
2.	Спеціальна гайка М20х2	2	0,85	1,70
3.	Болт М 16 х 1,5	2	3,2	6,4
4.	Гвинт М 12 х 1,5	1	2,2	2,2
5.	Гайка М 20 х 2	1	0,6	0,6
6.	Болт М 6 х 0,5	18	0,2	3,6

Всього: $C_1 = 20,9$ грн

Таблиця 2.

Матеріали

№ з/п	Найменування	Марка	Вартість за 1кг, грн	Маса, кг	Вартість, грн
1.	Швелер	45	1,96	5	9,8
2.	Квадрат	40х	2,61	20	52,2
3.	Лист	45	4,1	8	32,8
4.	Катанка	45	3,2	6	19,2
5.	Лист	40х	6,3	2	12,6
6.	Куток	45	13,7	1,5	20,6
7.	Плита	СЧ 12-28	0,6	35	21,0
8.	Жерсть біла	МСт 3	5,7	0,2	1,1

Всього: $C_2 = 169,3$ грн

Таблиця 3.

Заробітна платня

№ з/п	Вид роботи	Тариф грн/рік	Штучний час, рік	Вартість роботи
1.	Токарські	3,0	8	24,0
2.	Слюсарні	2,5	24	62,5
3.	Фрезерувальні	3,5	10	35
4.	Шліфувальні	2,0	6	12
5.	Зборочні	1,8	4	7,2

Всього: $C_3 = 140,7$ грн.

Загальна сума витрат на виготовлення пристрою:

$C = C_1 + C_2 + C_3 = 20,9 + 169,3 + 140,7 = 330,9$ грн

Оптова ціна з урахуванням 6% прибутку:

$$D = 330,9 + \frac{330,9 \times 3}{100} = 350,75 \text{ грн}$$

Торговельна націнка 10 %:

$350,75 \times 0,1 = 35$ грн

Ціна продажу:

$350,75 + 35 = 385,75$ грн

Після завершення проекту доцільно здійснити його публічний захист. Захист творчих проектів посилює комунікативні здібності учнів, їх уміння аргументовано захистити свій проект, ефективно його представити. Форма захисту проектів може бути різною: конкурс проектів, організація виставки або наукової конференції, демонстрація моделі з поясненнями її автора, ярмарок-продаж тощо.

Захист проекту – дуже важливий виховний момент роботи, тому доцільним є його проведення в такій послідовності:

а) спочатку заслуховується доповідь учня (6-8 хв.), в якій він має висвітлити такі питання:

1. Мета (обґрунтування) роботи.
2. Гіпотеза.
3. Завдання.
4. Сам виріб (якщо він працюючий, проводиться його випробування), причому дається самооцінка відносно поставленої мети. Ключовим тут є питання: “Чи задовольняє виріб потреби описаного в формулюванні завдання”;

б) потім робиться колективна експертна оцінка раціональності, якості та естетики виготовлення виробу.

Критерії оцінки розробленого проекту:

1. Кількість та ефективність особистої праці учня, витраченої ним на виготовлення виробу чи моделі технічної установки.
2. Наявність у його праці елементів творчості та винахідництва.
3. Ступінь складності виробу, оригінальності.
4. Наочність демонстраційних приладів та їх портативність.
5. Простота, добротність та міцність виробу, безвідмовність та надійність його в експлуатації.
6. Можливість довгострокового зберігання приладу, моделі, посібника.
7. Складність та ефективність дослідів та демонстрацій, які можна показати за допомогою цього приладу.
8. Якість пояснювальної записки чи інструкції до виробу.
9. Зовнішній вигляд, оздоблення виробу.
10. Економічний ефект.

Дуже добре, якщо винесені на громадський захист проекти учнів будуть прорецензовані.

Щоб успішно розробляти творчі проекти, учням 8-9-х класів треба добре засвоїти сутність “дорослого” проектування, запам’ятати його стадії та етапи, склад конструкторсько-технологічної документації тощо.

Висновки. Впровадження методу проектів до змісту занять у 8-9-х класах потребує змін у методиці викладання технічної праці. Викладач має стати організатором творчої роботи учнів, запропонувати цікаві проекти виробів, допомогти кожному учню у розв’язанні поставлених завдань, підказати раціональні конструкційні та технологічні рішення. Під час занять учитель повинен максимально залучати учнів до колективного обговорення конструкції майбутнього виробу, до створення чогось нового, нетрадиційного і корисного.

Іншими словами, проектно-технологічна діяльність учнів 8-9-х класів має стати не репродуктивною, а творчою діяльністю, у процесі якої в них формуються елементи технологічної культури, розвиваються здібності до генерації нових ідей, їх аналізу, самостійного пошуку рішень, формування власної думки, розвитку власного творчого потенціалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Єременко В.* Викладання токарної обробки деревини за методом проектів у 6-7 класах / В. Єременко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2005. – С. 17-18.

2. *Коберник О.* Розробка творчих проектів на уроках технічної праці / О. Коберник // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. – №1. – С. 41-45.

3. *Програма* для загальноосвітніх навчальних закладів. Трудове навчання, 5-12 класи. – ВТФ “Перун”, 2005.

4. *Терещенко І.* Розробка уроку із захисту творчих проектів учнів / І. Терещенко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2008. – №3. – С. 32-35.

5. *Терещук А., Вдовиченко А.* Навчання учнів основних етапів проектно-технологічної діяльності / А. Терещук, А. Вдовиченко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2004. – №4. – С. 10-12.

6. *Ящук С.* Методика проектного навчання в 5 класі під час вивчення технології обробки деревини / С. Ящук // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2006. – №1. – С. 6-10.