

Чернігівський національний педагогічний
університет імені Т.Г. Шевченка

О.М. Пискун

**МЕТОДИКА
ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ.
ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ**

Навчально-методичний посібник
до виконання практичних робіт
для студентів спеціальності
«Середня освіта. Трудове навчання та технології»

Чернігів
2017

УДК 378.016:62/64:37.091.313(072)

ББК Ч 426.81-269

П 34

Рецензенти:

В.О. Дідух – кандидат педагогічних наук, доцент

С.Г. Мазуренко – кандидат педагогічних наук, доцент

Пискун О.М.

П 34 Методика трудового навчання. Проектна технологія навчання:

Навчально-методичний посібник до виконання практичних робіт для студентів спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології». – Чернігів: ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка. – 2017. – 88 с.

УДК

378.016:62/64:37.091.313(072)

ББК Ч 426.81-269

Посібник містить навчально-методичні матеріали до практичних робіт з курсу «Методика трудового навчання» щодо організації проектно-технологічної діяльності учнів. Цикл практичних робіт охоплює всі етапи виконання навчального творчого проекту – від пошуку проблеми до захисту проекту.

Призначений для студентів вищих педагогічних закладів, що навчаються за спеціальністю «Середня освіта. Трудове навчання та технології».

Рекомендовано до друку Вченою радою технологічного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка (протокол № 5 від 06.02.2017 р.)

ЗМІСТ

Передмова	4
Методичні рекомендації до виконання практичних робіт	5
Практична робота № 1 Загальні засади проектної технології навчання	5
Практична робота № 2 Етапи проектно-технологічної діяльності учнів. Організаційно-підготовчий етап	16
Практична робота № 3 Організаційно-підготовчий етап. Дослідження проблеми. Робота з виробами-аналогами	23
Практична робота № 4 Методи проектування. Створення банку ідей для проекту	26
Практична робота № 5 Конструкторський етап. Робоче (технічне) проектування	39
Практична робота № 6 Технологічний етап виконання навчального проекту	42
Практична робота № 7 Екологічне обґрунтування навчального проекту.....	46
Практична робота № 8 Економічне обґрунтування навчального проекту	54
Практична робота № 9 Маркетингове обґрунтування навчального проекту	61
Практична робота № 10 Розробка реклами навчального проекту	71
Практична робота № 11 Заключний етап виконання навчального проекту. Вимоги до проектованого виробу.....	76
Практична робота № 12 Презентація, захист і оцінювання навчального проекту	79
Список рекомендованих джерел	86

ПЕРЕДМОВА

Навчально-методичний посібник призначений для проведення практичних занять з курсу «Методика трудового навчання», де вивчаються особливості організації проектно-технологічної діяльності учнів та педагогічного керівництва нею.

Посібник містить систематизовані теоретичні та методичні матеріали до дванадцяти практичних робіт. Головною метою практичних робіт є підготовка майбутніх учителів до організації проектно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання в середній і старшій школі у процесі вивчення варіативних модулів програми.

Цикл практичних робіт охоплює усі етапи виконання навчального творчого проекту – від пошуку проблеми до захисту проекту. Перша робота розкриває загальні засади проектної технології навчання, її принципи, основні історичні етапи становлення, роль вчителя у процесі проектної діяльності учня. Наступні практичні роботи послідовно розкривають зміст проектно-технологічної діяльності учнів на усіх етапах виконання навчального проекту та особливості педагогічного керівництва на кожному з них.

У результаті вивчення курсу студенти мають не лише оволодіти теоретичними знаннями, але й виконати творчий навчальний проект з обраного варіативного модуля програми з трудового навчання, послідовно пройшовши усі етапи проектно-технологічної діяльності, оформити пояснювальну записку та публічно захистити свій проект.

Кожна робота містить теоретичні відомості з теми, перелік контрольних запитань та практичне завдання з прикладами виконання.

Посібник також містить список рекомендованих джерел.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Практична робота № 1

ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Мета роботи: усвідомити сутність і дидактичні принципи проектної технології навчання, вивчити еволюцію становлення методу проектів у зарубіжній і вітчизняній практиці, зрозуміти особливості спільної діяльності вчителя й учня у процесі виконання навчального проекту, вивчити класифікацію навчальних проектів.

Обладнання і матеріали: програми варіативних модулів з трудового навчання, розробки учнівських та студентських проектів, мережа Інтернет.

Завдання: вивчити загальні теоретичні відомості про метод проектів і скласти орієнтовний перелік об'єктів проектно-технологічної діяльності учнів до одного з варіативних модулів програми.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Обрати один з варіативних модулів програми з трудового навчання і запропонувати для нього 10-15 можливих тем проектів різних видів (творчих, практико-орієнтованих, дослідницьких, рольових, ознайомчих, індивідуальних або групових) для учнів відповідного класу.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Термін «*проект*» у перекладі з латини означає «кинутий уперед», «задум», «план» тощо. У сучасному розумінні – це намір, який буде здійснено у майбутньому. Проект – сукупність певних дій, документів, текстів, зображень, задум чи план для створення реального об'єкта, предмета, створення різного роду теоретичного / практичного (матеріального / не матеріального) продукту.

Під «*методом проектів*» розуміють технологію навчання, гнучку модель організації навчального процесу, орієнтовану на творчу самореалізацію особистості учня, розвиток його інтелектуальних і фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у процесі створення

нових товарів і послуг під контролем учителя, що мають суб'єктивну або об'єктивну новизну і практичну значимість.

Це сукупність прийомів, операцій оволодіння певною галуззю практичного або теоретичного знання, спосіб організації процесу пізнання, тому якщо йдеться про *метод проектів*, то мається на увазі *спосіб досягнення дидактичної мети через детальну розробку проблеми, яка повинна завершитися цілком реальним практичним результатом*. Метод проектів орієнтований на самостійну діяльність учнів – індивідуальну, парну, групову, яку учні виконують протягом певного періоду часу.

Навчальний проект – самостійна, творча, завершена робота учня, яка відповідає його віковим можливостям і виконана відповідно до узагальненого алгоритму проектування: від ідеї до її втілення в реальність.

Загальна схема роботи над проектом така: постановка проблеми – обґрунтування теми проекту – дослідження об'єкта проектування – пошук і запозичення ідей – розвиток ідей, вибір і детальна проробка найкращого варіанта – організація і технологія виготовлення – еколого-економічна оцінка – підведення підсумків – захист.

Головною особливістю проектною технології є надання учням можливості самостійного набуття знань у процесі рішення практичних задач або проблем, що вимагає інтеграції знань з різних предметних галузей.

Ця педагогічна технологія передбачає сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих по своїй суті.

Історія становлення проектною технології навчання



Рис. 1. Джон Дьюї

Розроблений ще у першій половині ХХ століття на основі прагматичної філософії Джона Дьюї метод проектів стає особливо актуальним в сучасному суспільстві. Педагогіка дії («навчання через діяльність») проголошувала зв'язок школи з життям, відповідність шкільної освіти інтересам і потребам дитини, індивідуалізацію навчання, трудове виховання. Головна мета виховання за Дьюї – сприяти самореалізації особистості учня, готової до життя і практичної діяльності в умовах системи «вільного підприємництва». Випускник школи має бути не ерудитом з широким колом книжкових знань, а людиною дії, яка може застосувати свої знання у конкретній практичній ситуації. В трудовій школі, як її розумів Дьюї, творча праця є основою всієї навчально-виховної роботи.

У педагогічній літературі термін «метод проектів» уперше з'явився у 1908-1910 рр. у звітах масачусетської шкільної влади. Американське бюро освіти 1911 року визнає термін «метод проектів» на офіційному рівні.

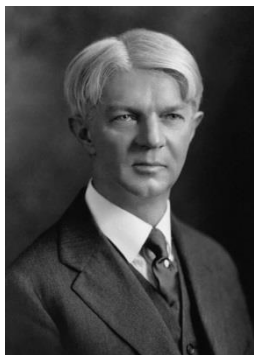


Рис. 2. Вільям Херд Кілпатрик

Детальний розгляд проблема організації навчання за методом проєктів отримала в роботах Дж. Дьюї, В. Кілпатрика, Е. Колінгса.

Вільям Херд Кілпатрик дав йому таке визначення: «метод проєктів – це метод планування доцільної діяльності з вирішення певного навчально-виховного завдання в реальній життєвій обстановці» («Я знаю, навіщо мені це потрібно, де і як я зможу використати все те, що я знаю»).

За основу методу проєктів було взято ідею спрямованості навчально-пізнавальної діяльності школярів на результат, який досягається завдяки розв'язанню тієї чи іншої практичної або теоретично значущої для них проблеми. Виконання завдань за методом проєктів передбачає два результати: зовнішній – той, який можна побачити, усвідомити, застосувати на практиці, та внутрішній – досвід діяльності, – який стане безцінним надбанням учня, об'єднавши знання, уміння, компетенції і цінності.

Ідеї прагматичної педагогіки, окрім США, знайшли широкий відгук у Великій Британії, Бельгії, Фінляндії, Німеччині та багатьох інших країнах.

В Росії метод проєктів був відомий ще у 1905 році. Під керівництвом Станіслава Теофіловича Шацького працювала група російських педагогів по впровадженню цього методу в освітню практику.

Після революції 1917 р. метод проєктів застосовувався у школах за особистим розпорядженням Н.К. Крупської. В СРСР метод проєктів був трансформований у комплексний метод. У радянській літературі 20-х років ХХ ст., окрім назви «метод проєктів», використовували терміни «метод життєвих завдань», «метод цільових актів», «проєктні завдання» та ін.

Тематика учнівських проєктів була безпосередньо пов'язана з життям, наприклад:

- у США – «Як проходить обіг грошей у банку», «Як розпилюють лісові матеріали», «Дослідження причин захворювання тифом у родині Сміт», «Як м-р Мерфі доглядає взимку своїх овець», «Приготування какао для шкільного сніданку», «Як консервувати томати на консервній фабриці»;

- в СРСР – «Дізнайся все про собак», «Наші ріки і тварини, що живуть в них», «Охорона здоров'я учня», «Боротьба за промфінплан на фабриці». В радянській школі, на відміну від американської, проєкти мали переважно суспільно-корисну, трудову та ідеологічну спрямованість.



Рис. 3. Станіслав Теофілович Шацький

Тоді були сформульовані принципи проектного навчання:

- добір проектів має відповідати нагальним потребам;
- зміст проекту беруть із таких галузей: природа, створення матеріальних цінностей, суспільне життя;
- процес навчання має зводитися до перенесення навколишнього життя в школу, до вирішення практичних життєвих питань;
- ініціатива й самодіяльність учнів має виявлятися не лише в процесі проектування, але й у виборі теми проекту.



Рис. 4. Надія Костянтинівна Крупська

Але ця нова педагогічна технологія в Радянському Союзі не була ретельно розроблена і метод проектів у школах перетворився на підміну ґрунтовних теоретичних знань вузьким практицизмом. До кінця 1930 року було зроблено дуже мало доцільних, грамотно виконаних учнівських проектів. Метод проектів принижував роль учителя, замість озброєння учнів систематичними знаннями основ наук сприяв нагромадженню поверхових і невпорядкованих відомостей із навколишнього життя. Побудова навчального процесу за методом проектів, яким замінили всі інші методи і форми навчання, призводила до ліквідації навчальних предметів, до різкого зниження рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Тому, в 1931 р. ухвалою ЦК ВКП(б) метод проектів був засуджений як невдалий педагогічний експеримент і не використовувався аж до 90-х років ХХ ст.

Наприкінці 80-х років у період пошуку нових форм і методів навчання та загального захоплення «перебудовою» можна помітити відлуння методу проектів у технології колективних творчих справ І.Іванова, де учні виконували різножанрові колективні проекти, наприклад, фантастичні проекти «Школа майбутнього», «Будинок майбутнього», «Завод майбутнього», «Освоєння космосу», «Медицина майбутнього» тощо.

В Україні інтерес до методу проектів відновився на початку 90-х років і був зумовлений, з одного боку, загальними спробами реформувати систему освіти на засадах особистісно-орієнтованої педагогіки, з іншого – впливом американського та європейського досвіду на різні галузі життя, в тому числі й на систему освіти.

Дослідники методу проектів дійшли одностайної думки, що навчальна діяльність повинна орієнтуватися на *розвиток мислення, що ґрунтується на особистому учнівському досвіді*. Незважаючи на те, що цей висновок було зроблено в минулому столітті, він і нині є провідним положенням для загальноосвітньої школи. Саме сьогодні як зарубіжні, так і вітчизняні науковці стверджують, що важливо формувати не лише певні вміння та навички, а, передусім, особистісні якості на основі мінімального досвіду учня, що трактуються як *компетентності*.

Проектна технологія передбачає систему взаємопов'язаних завдань, які виконують учні. Проектування передбачає планування, аналіз, пошук, реалізацію, результат (*замислив* → *спланував* → *здійснив*). Причому діяльність учнів має низку суттєвих ознак:

- самостійна робота;
- елементи дослідно-пошукової діяльності;
- інтерактивна взаємодія учасників проекту;
- наявність запланованого кінцевого результату у вигляді об'єкта проектування.

Найважливішою складовою проектної технології є самостійна робота учня над проектом. Проектування починається з усвідомлення школярем мети, визначення проблеми, над якою він буде працювати. Далі здійснюється оформлення задуму, розробка організаційного плану, робота за цим планом, підведення підсумків і аналіз виконаної роботи у вигляді письмового звіту.

Під час виконання проекту учні вчаться працювати в різноманітних групах, виконуючи різні соціальні ролі (лідера, виконавця, посередника) і таким чином здобувають ще й комунікативні вміння.

Отже, *основними завданнями проектної технології є:*

- не лише передати учням певний обсяг навчальної інформації, а навчити їх здобувати знання самостійно, застосовувати їх для розв'язання нових пізнавальних і практичних завдань;
- розвинути в учнів дослідницькі уміння (шукати і систематизувати необхідну інформацію, аналізувати її з різних точок зору, висувати гіпотези, робити висновки) та творчі здібності;
- сприяти формуванню в учнів комунікативних навичок;
- розширити коло інтересів учнів, ознайомити з іншими культурами, з різними точками зору на одну й ту ж саму проблему, здійснити міжпредметні в'язки, інтегрувати знання з різних галузей.

Роль вчителя в проектній діяльності учнів

Вчителю в рамках проекту відводиться роль розробника, координатора, експерта, консультанта, фасилітатора (фасилітатор – людина, що забезпечує успішну групову комунікацію). Для учителя трудового навчання новим і незвичним є те, що робота школяра має ґрунтуватися виключно на основі його особистого вибору, з урахуванням його інтересів. Учитель пропонує, зацікавлює, мотивує, направляє, стимулює, спостерігає, консультує, координує.

У проектному навчанні учень має чітко усвідомлювати, що саме пізнає, і для чого йому це потрібно, де ці знання та вміння можна застосувати. Відповідно до цього учитель визначає, який обсяг академічних і прагматичних знань необхідно викласти під час навчання проектуванню. За такого підходу вчитель має не лише виступати транслятором певної суми знань, а й навчати здобувати ці знання, застосовувати їх для розв'язання практичних завдань.

Функції вчителя під час виконання проекту учнями такі:

- допомога у виборі теми проекту і постановці завдань;
- спостереження за ходом роботи учнів, непряме керування (поради, консультації);
- надання допомоги окремим учням і стимулювання їхньої навчально-трудової діяльності;
- підтримка робочої обстановки в класі;
- нормування праці школярів;
- аналіз та узагальнення роботи окремих учнів і групи в цілому.



Принципи організації проектної діяльності учнів

З досвіду навчання учнів проектуванню відомо, що крім традиційних дидактичних принципів існують ще й специфічні принципи навчання, на які мусить спиратися педагог, залучаючи учнів до проектно-технологічної діяльності. Розглянемо ці принципи.

Принцип проблемності є основним положенням проектної діяльності учнів. У трудовому навчанні технологія проблемного навчання найбільш ґрунтовно досліджувалася Д.О. Тхоржевським та В.Г. Геттою.

Основою творчого проекту є проблема чи проблемне завдання. Власне, розв'язання проблеми полягає в подоланні певної суперечності за допомогою створення відповідного плану дій, який реалізується в конкретному результаті. Крім цієї проблеми, яка знаходиться ззовні проекту, протягом всього процесу проектно-технологічної діяльності учнів виникають окремі внутрішні суперечності: наприклад, між запланованими роботами та реальним станом матеріально-технічної бази шкільної майстерні, необхідними та наявними знаннями школярів тощо.

Відповідно до принципу проблемності, педагог повинен навчати учнів умінням визначати сутність суперечності й знаходити шляхи її подолання. Визначити проблемність у навчальному матеріалі допомагають запитання вчителя. Пошук відповіді на запитання спільно з учителем спонукає школярів до свідомого засвоєння нових знань і способів їх застосування. Варто наголосити, що учителю важливо не стільки самому ставити запитання, скільки навчати учнів робити це самостійно, адже таке уміння закладає основи критичного мислення.

Наступним суттєвим принципом навчання учнів проектуванню є *принцип інтегрованості навчального процесу*. Інтегрованість полягає в тому, що, по-перше, проектна діяльність учнів дозволяє їм застосовувати на практиці знання не лише з природничих предметів, як-от фізика, хімія, біологія, але й з предметів гуманітарного спрямування – історії, літератури тощо. По-друге, під час проектної діяльності школярі засвоюють не лише певні знання та уміння, як це відбувається під час вивчення шкільних предметів, а й набувають практичного досвіду. Досвід, на відміну від знання, є глобальним, неподільним, таким, що об'єднує протилежні галузі знань. Сьогодні в провідних школах світу дедалі більшої популярності набувають міждисциплінарні проекти.

Добираючи проблему чи проблемне завдання, над якими будуть працювати школярі, учитель має враховувати принцип інтегрованості. Це означає, що зміст суперечності повинен бути таким, щоб під час її подолання застосовувалися знання з різних предметів.

Принцип суспільно-історичної еволюції передбачає, що під час проектування певного виробу, технічного об'єкта чи технологічного процесу учні досліджують еволюцію форми й конструкції, суспільних та історичних причин їх виникнення. Такий підхід дозволяє школяреві доповнити власний об'єкт проектування чимось новим, що відрізнятиме його від історичного попередника.

Принцип орієнтації на зону найближчого розвитку обґрунтовує Н.В. Матяш, спираючись на вчення Л.С. Виготського. Згідно з цим вченням, розглядають два рівні психічного розвитку дитини: актуальний і рівень найближчого психічного розвитку. На першому рівні психічний розвиток відбувається самостійно, без сторонніх впливів. На другому рівні формуються нові психічні функції, способи розв'язання завдань шляхом спільної діяльності учня й педагога. Коли процес формування особистісних рис і досвіду учня на рівні (в зоні) найближчого розвитку завершується, психічні функції піднімаються до актуального рівня розвитку особистості.

Указаний принцип означає, що учні (особливо старшого віку) можуть самостійно виконувати проекти, які є доступними для них на певний момент (відповідно до рівня їхніх знань з основ наук і життєвого досвіду). Однак співпрацюючи з учителем, вони можуть виконувати й значно складніші проекти. У цьому випадку залучення школярів до проектної діяльності через співробітництво з учителем буде супроводжуватися їхнім розвитком з урахуванням індивідуальних потреб і природних нахилів. Отже, педагог має усвідомлювати, що, організовуючи проектну діяльність учнів, він створює умови, за яких насамперед відбувається їхній розвиток, що спирається на засвоєння знань та вмінь і зумовлює формування досвіду виконання практичних завдань. На відміну від традиційної моделі навчання, за якої головним завданням учителя був контроль за відповідністю засвоєних учнями знань і набутих умінь змісту навчальної програми, проектна технологія на чільне місце виводить процес діяльності учнів. Відповідно для

вчителя важливим є те, що і як роблять учні, а що вони засвоїли стає другорядним, оскільки, працюючи над проектом, учень сам регулює обсяг знань і вмінь, необхідних для його реалізації. Готуючись до уроку, учитель повинен забезпечити виконання завдань, які орієнтуватимуть навчальний процес у першу чергу на активну та інтерактивну діяльність школярів, розвиватимуть у них творче й критичне мислення.

Із сказаного вище впливає наступний принцип навчання проектування – *принцип спільної діяльності*. Цей принцип означає, що результату проектування можна досягти лише за умови рівноправної спільної діяльності вчителя та учнів. В умовах проектної діяльності вчитель повинен змінити своє ставлення до учнів – відмовитися від всеосяжного контролювання їхньої навчальної діяльності, їхнього мислення, їхньої поведінки на уроці, оскільки це не дає належної якості розвитку. Педагог повинен здійснити перехід від авторитарного до діалогічного, дискусійного стилю спілкування, за якого учень стає автором ідеї, а вчитель допомагає йому навчитися цю ідею розвивати. Вчитель дає змогу учневі вільно висловлювати власну думку, обирати способи й засоби діяльності або брати участь у цьому процесі. Разом з тим педагог повинен чітко усвідомлювати, що діалог і спілкування можливі лише тоді, коли учень навчиться співпрацювати з учителем і однокласниками. Без реалізації принципу спільної діяльності подальший прогрес у проектному навчанні буде майже неможливий.

Види учнівських проектів

Сучасні дослідники методу проектів розподіляють учнівські проекти за такими ознаками:

- 1) за характером домінуючої діяльності: дослідницькі, творчі, ігрові (рольові), практико-орієнтовані, ознайомчо-орієнтовані (інформаційні);
- 2) за кількістю виконавців: індивідуальний (персональний), парний, груповий;
- 3) за характером контактів: внутрішній (локальний), регіональний, міжнародний;
- 4) за предметно-змістовною галуззю: монопроект (в рамках однієї галузі знань, одного навчального предмету), міжпредметний (на стику різних галузей знань);
- 5) за тривалістю виконання: короткостроковий, середньої тривалості, довгостроковий.

Розглянемо першу класифікацію більш детально.

Дослідницькі проекти – дозволяють організувати дослідницьку діяльність учнів як на уроках, так і в позаурочний час, що спрямована на розкриття важливої проблеми. Такі проекти є найскладнішим видом діяльності учнів, що дозволяє оволодіти основами проведення індивідуального (чи групового) дослідження. Такі проекти повністю підпорядковані логіці дослідження і мають відповідну структуру: тема дослідження, аргументація актуальності, визначення предмета й об'єкта, завдань і методів, визначення методології дослідження, висунення гіпотези розв'язання

проблеми і планування шляхів її розв'язання. Необхідно осмислити методи проведення дослідження та експериментальні методи обробки результатів. Дослідницькі проекти сприяють більш ґрунтовному вивченню окремих наук, розвитку дослідницьких навичок, участі обдарованих дітей у Малій академії наук тощо. В трудовому навчанні дослідницький проект може бути присвячений, наприклад, дослідженню впливу хімічного складу посуду (або тканин) на здоров'я людини, або проблем агропромислового виробництва.

Творчі проекти – є найбільш уживаним типом проектів, що сприяють розвитку творчих здібностей учнів. Ці проекти не мають детально розробленої структури, вона визначається в процесі роботи, відповідно до інтересів та логіки учасників проекту, що заздалегідь домовляються про заплановані результати і форму їх представлення. Кінцевим результатом творчих учнівських проектів може бути рукописний журнал, альбом, газета, книга, відеофільм, анімаційний фільм, виховний захід-свято, вечір, конкурс, виставка, декоративно-ужитковий виріб тощо. Такий тип проектів допомагає спланувати діяльність учнів у напрямку розвитку творчих здібностей, проводити колективні справи, урізноманітнювати дозвілля, організувати цікаві справи учнів школи. Головним критерієм творчих проектів є оригінальність і новизна.

Практико-орієнтовані проекти виконуються з метою виготовлення практично значущого продукту, що може бути корисним для вирішення конкретних проблем учня, школи, інших людей, суспільства в цілому. Кінцевим продуктом такого типу проекту може стати проект закону, програма, рекомендації, словник, лабораторне устаткування, стенд, проект шкільного кабінету, наочний посібник, розвивальна іграшка, корисний виріб (наприклад, ручний інструмент, пристосування для верстата, городній інвентар) тощо. Виконання таких проектів дозволяє вирішувати нагальні питання щодо задоволення особистісних потреб учнів у створенні комфортних умов для навчання, праці і відпочинку, вирішення питань оформлення шкільних приміщень, шкільного подвір'я. До цієї ж групи належать і соціально орієнтовані проекти, наприклад проекти, що стосуються допомоги людям з обмеженими можливостями, дітям-сиротам тощо.

Рольові (ігрові) проекти дозволяють учасникам проявити здібності щодо прийняття певної ролі, що зумовлена характером і змістом проекту. Це можуть бути як літературні персонажі, так і реально існуючі особистості. Імітуються їх соціальні і ділові стосунки, які ускладнюються вигаданими учасниками ситуаціями. У цих проектах немає усталеної структури, і вона залишається відкритою до закінчення проекту. Домінує рольова гра, пригодницькі дії, що складають зміст проекту, в якому ступінь творчості дуже високий. Упровадження рольових та ігрових проектів у позаурочну роботу допомагає розвивати дитячу ініціативу, творчість та акторські, сценічні здібності тощо.

Ознайомчо-орієнтований (інформаційний) тип проекту спрямований на ознайомлення учасників із видом людської діяльності, видом мистецтва,

галуззю певних необхідних знань. Такі проекти допомагають проведенню цікавих міні-досліджень, різноманітних виховних заходів, заочних екскурсій тощо. Структура такого проекту: мета проекту, його актуальність, методи отримання та обробки інформації, результат (стаття, реферат, тези доповіді, відеофільм), презентація (публікація, виступ на конференції тощо). Такий проект може бути складовою частиною будь-якого іншого проекту.

Вибір теми проекту

Успіх проектної діяльності залежить передусім від вибору теми проекту – наскільки вона цікава учням, наскільки проблеми, які вирішує проект, зачіпають життя школяра, чи бачать вони сенс у його розробці.

На уроках технологій теми проектів вибираються учнями самостійно (виходячи з власних потреб чи інтересів) або за рекомендацією вчителя (виходячи з вимог шкільної програми або з проблем шкільного життя). При виборі теми необхідно враховувати потреби школи, сім'ї, суспільства. Необхідно враховувати і можливості матеріально-технічного забезпечення школи, економічну і екологічну доцільність.

Вимоги до теми навчального проекту:

- проект має розроблятися з ініціативи учня, бути значущим для нього або його найближчого оточення, але тема може бути запропонована (чи відкоректована) вчителем;

- тема має бути цікавою для учня, так, щоб висока мотивація зберігалася упродовж усього процесу виконання проекту;

- проект має відповідати віковим особливостям учня, його фізичним і розумовим можливостям; складність проектів має поступово збільшуватись від 5 до 11 класу;

- робота над проектом повинна мати дослідницький характер;

- проект повинен бути педагогічно значущим, тобто в процесі його виконання учні мають здобути нові знання, опанувати нові трудові та загальнонавчальні уміння, розвинути свої здібності;

- проект має бути реалістичним (мати практичну корисність, бути здійсненним, матеріально доступним).

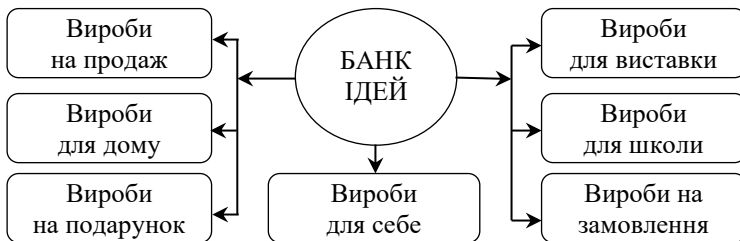
Звичайному школяреві далеко не просто самостійно знайти актуальну і перспективну тему для проекту, яка б дозволила створити конкурентоздатний продукт. Тому йому потрібна допомога досвідченого вчителя, який добре розуміє можливості конкретного учня і приблизно уявляє його майбутній продукт. Якщо тема підібрана правильно, адекватно, то процес роботи над проектом принесе й учню, і вчителю задоволення від спільної роботи і дасть хороший результат.

Проекти з трудового навчання можуть виконуватись за такими напрямками:

- *школа*: ремонт меблів, оформлення кабінету, класного куточка, виготовлення навчально-наочних посібників, різних шкільних предметів, обладнання для кабінетів, розробка шкільної форми тощо;

- *шкільна майстерня*: вдосконалення робочого місця учня, виготовлення інструментів та пристосувань, удосконалення інтер'єру тощо;
- *дозвілля*: виготовлення іграшок, подарунків, сувенірів, конструкторів, головоломок, костюмів для театру тощо;
- *дім*: дизайн власної кімнати, виготовлення предметів меблів, кухонного начиння, прикрас, світильників, годинників, домашнього одягу і взуття тощо;
- *виробництво*: виготовлення виробів масового виробництва на замовлення підприємств і фірм;
- *техніка, технологія*: розробка технічних ноу-хау, вдосконалення побутової техніки, вдосконалення технологій обробки різних матеріалів, використання вторинних ресурсів тощо;
- *кулінарія*: удосконалення відомих рецептів, приготування оригінальних страв, вивчення особливостей національних кухонь, розробка сніданку школяра, святкове сервірування столу тощо;
- *агрономія*: вирощування овочів для шкільної їдальні, пошук ефективних засобів захисту рослин від шкідників тощо.

Щоб налаштувати учнів на проєктну діяльність і допомогти їм визначитися з об'єктом проєктування, бажано у першому навчальному півріччі, під час вивчення обов'язкового блоку шкільної програми, запропонувати учням перелік можливих тем проєктів* (банк ідей) з варіативних модулів програми. Так в учнів буде час добре обміркувати їх.



Проєкти можуть виконуватись як індивідуально, так і у складі групи – тимчасового творчого колективу однокласників, при цьому робота кожного повинна бути чітко обумовлена.

В процесі виконання проєктів рекомендується застосовувати комп'ютерну техніку.

***Примітка.** Для учнів 5-8 та 10-11 класів об'єкти проєктування можуть бути лише у межах, визначених конкретним варіативним модулем. Учні 9-го класу виконують комплексний виріб і самостійно здійснюють пошук теми проєкту без прив'язки до конкретного варіативного модуля.

Контрольні запитання:

1. Розкрийте сутність проектної технології навчання.
2. Коротко розкрийте історію становлення методу проектів у зарубіжній і вітчизняній практиці навчання.
3. Які основні ознаки та завдання проектної технології навчання?
4. Розкрийте роль вчителя під час організації проектної діяльності учнів.
5. Назвіть і охарактеризуйте специфічні принципи проектної діяльності учнів.
6. Назвіть класифікацію навчальних проектів за різними критеріями.
7. Як допомогти учню обрати тему навчального проекту?

Практична робота № 2

ЕТАПИ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП

Мета роботи: усвідомити зміст етапів проектної технології діяльності учнів на уроках трудового навчання, зрозуміти особливості спільної діяльності вчителя й учня на організаційно-підготовчому етапі виконання навчального проекту, вдосконалити навички роботи з інформаційними джерелами.

Обладнання і матеріали: програми варіативних модулів з трудового навчання, розробки студентських проектів, мережа Інтернет.

Завдання: вивчити зміст етапів проектної технології діяльності учнів, зокрема організаційно-підготовчого етапу, здійснити пошук інформації для власного проекту, обґрунтувати його тему і розробити технічне завдання.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Визначитися з проблемною сферою, розпочати пошук інформаційних джерел і скласти їх список для виконання власного проекту (не менше 7 джерел).
5. Обґрунтувати тему проекту і сформулювати його мету.
6. Скласти план (завдання) виконання власного проекту.
7. Розробити технічне завдання з переліком граничних вимог до проєктованого виробу.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Успішність та ефективність навчального проектування забезпечується за умови правильної, організаційно спланованої роботи вчителя та учня, в основі якої лежить логічна послідовність дотримання етапів виконання проекту.

На погляд більшості науковців, зміст проектно-технологічної діяльності учнів має складатися з таких взаємопов'язаних етапів (стадій):

- 1) організаційно-підготовчого;
- 2) конструкторського;
- 3) технологічного;
- 4) заключного.

На кожному етапі учнями здійснюється відповідна система послідовних дій із виконання проекту, а вчитель при цьому стає дійсно організатором навчально-трудової діяльності. Зміст усіх етапів проектно-технологічної діяльності учнів стисло представлений у таблиці 1.

Таблиця 1.

Зміст етапів проектно-технологічної діяльності учнів*

№ з/п	Назва і зміст етапу
1. Організаційно-підготовчий етап	
1.1	Пошук і визначення (усвідомлення) проблеми, яка спонукає до реалізації проекту.
1.2	Формулювання мети і завдань проекту, постановка технічного завдання, визначення граничних вимог до проєктованого виробу.
1.3	Проведення міні-маркетингових досліджень, спрямованих на вибір об'єкта проєктування та доцільність його виготовлення <i>(за необхідністю)</i> .
1.4	Підготовка історико-технічної (технологічної) довідки про еволюцію об'єкта проєктування. Дослідження матеріалів та технології.
1.5	Пошук і аналіз об'єктів-аналогів та вибір кращих ідей для реалізації у власному проєкті. Виконання пошукових ескізів.
1.6	Мотивація вибору об'єкта проєктування на основі проведених досліджень. Аналіз майбутньої діяльності. Прогнозування результатів.
2. Конструкторський етап	
2.1	Розробка клаузури об'єкта проєктування.
2.2	Опис зовнішнього вигляду і конструкції проєктної моделі.
2.3	Вибір технології обробки деталей, їхнього з'єднання і оздоблення.
2.4	Складання конструкторсько-технологічної документації, необхідної для виготовлення виробу (розробка робочих ескізів, креслень, лекал, специфікації деталей, технологічної карти).
2.5	Добір необхідних матеріалів, інструментів, обладнання для роботи.
2.6	Економічне та екологічне обґрунтування доцільності виготовлення виробу (пошук можливих способів здешевлення та підвищення екологічності проєкту)

3. Технологічний етап	
3.1	Виготовлення та остаточне оформлення обраного об'єкта проектування (виконання передбачених технологічних операцій, дотримання правил ТБ, культури праці, самоконтроль)
4. Заключний етап	
4.1	Економічні розрахунки та екологічна експертиза виготовленого виробу.
4.2	Міні-маркетингові дослідження.
4.3	Розробка товарного знаку і реклами проекту.
4.4	Підведення підсумків та аналіз виконаної роботи. Самооцінка проекту. Рефлексія.
4.5	Оформлення пояснювальної записки до проекту (проектної папки, портфоліо).
4.6	Розробка творчої форми презентації проекту та його публічний захист.

**Зміст і послідовність названих етапів може змінюватись залежно від теми проекту.*

Організаційно-підготовчий етап виконання проекту

На першому етапі проектно-технологічної діяльності перед школярами постає важлива проблема – правильно обрати об'єкт проектування, адже від цього залежить успіх усієї подальшої роботи.

На цьому етапі учні повинні вибрати і поставити перед собою проблему, усвідомити значення майбутнього виробу як для самих себе, так і для суспільства в цілому, тобто визначитись у доцільності виконання проекту. Вчителеві необхідно допомогти дітям визначити (підібрати) таку проблему. Можна обговорити, що викликає незадоволення, що заважає, що хотілося б покращити. Можна з'ясувати позицію інших людей, соціальних груп за тим самим питанням. Спочатку треба зрозуміти сутність, аспекти проблеми, потім розробити та реалізувати варіанти рішення. Тема, сформульована у такий спосіб, орієнтує на реально здійснений та актуальний результат. Для визначення проблеми і пошуку шляхів її розв'язання бажано застосувати мозковий штурм, наприклад, за такими питаннями:

1. Як найшвидше зробити годинничку для птахів?
2. Як полегшити пересадку квітів?
3. Як зробити кухонну дошку зручнішою?
4. З якого матеріалу ваза буде виглядати, як старовинна?
5. Який виріб повинен бути в кабінеті трудового навчання (математики, літератури тощо), щоб він покращував настрій?
6. Як зробити фартух привабливим для людини, яка не любить готувати?
7. Як зробити дитячу іграшку безпечною, цікавою і корисною для розвитку?

Обґрунтування теми проекту

Учні роблять обґрунтування теми (чому саме обрали такий виріб, що надихнуло на виготовлення такого виробу, як використовуватимуть його на

практиці, яким чином даний виріб зможе вирішити певну проблему, яким корисним умінням і навичкам зможе навчитися учень у процесі виготовлення такого виробу), формулюють чітку мету і конкретні завдання проекту. Потім – розробляють критерії (параметри, граничні вимоги) майбутнього виробу (яким він має бути в ідеальному варіанті), визначають обсяг знань та умінь, необхідних для втілення задуму.

Обґрунтування вибору теми пишуть в довільній формі, можна – у формі есе з висловлюванням власних думок, міркувань, поглядів, вражень, переживань, переконань, на основі особистих спостережень, життєвого досвіду, рекомендацій дорослих, з використанням доцільних цитат, афоризмів (в якості епіграфу) тощо.

ПРИКЛАД узято зі статті Данилушкіна В.В. і Гаврилюка І. «Мій надійний помічник. Різак для моркви» (Трудове навчання в школі. – 2012. – №17(53). – С.25-35)

Визначення проблеми, яка спонукає до виконання проекту

*Мрії стають реальністю,
коли думки перетворюються на дії
(Д.А. Антонов)*

Протягом багатьох років мій батько займається вирощуванням моркви. Ви можете мене запитати, чому він обрав саме цю овочеву культуру? За його словами – це достатньо прибуткова справа, адже рослину можна споживати не тільки з користю для організму, а й отримувати вагомий фінансовий дохід для родини, реалізуючи її в різних місцях. За останні п'ять років ми зростили найрізноманітніші сорти як ранньої (голландські гібриди серії F-1 «Вікторія», «Лагуна», «На-полі»), середньої («Абако», «Абліксо», «Ред-Кор», «Шантане»), так і пізньої, призначеної для тривалого зберігання («Каратель», «Московський велетень», «Осінь») моркви.

Цікаво також є те, що протягом останніх трьох років мій батько є основним постачальником приватної фірми «Урсулєнко», яка займається виготовленням напівфабрикатів вареників, пельменів, чебуреків, піци, млинців, котлет, фаршированих ніжок тощо. До складу начинки та фаршу означеної фірмової продукції входить морква, яку на замовлення харчового підприємства й вирощує мій тато.

У вільний від навчання час, здебільшого на канікулах, я допомагаю йому вирощувати та збирати моркву. Найбільша складність для нас у цьому процесі полягає в знищенні бадилля рослини. Протягом тривалого часу ми обрізаємо величезні купи моркви. Адже помити її, посортувати та скласти в мішки набагато швидше, ніж сидіти на місці й монотонно займатися однією й тією самою справою, а саме – обрізанням стеблин. Тому в мене виникла чудова ідея – виготовити різак для моркви, який би було зручно тримати в руках (при цьому не натирати мозолів від тривалої роботи); швидко й ефективно обрізати; обладнати такий інвентар додатковими можливостями (очищення землі з коренеплодів) та ще чимось привабливим і функціональним щодо виконання різноманітних садово-городніх робіт. Разом із тим, мені було б цікаво ефектно його оздобити й отримувати насолоду під час роботи.

Отож із бажанням допомогти собі я розпочинаю творчу практичну діяльність зі створення надійного помічника!

Постановка мети і завдань проекту

Мета проекту має бути конкретною, посиленою для виконання учнем, тобто такою, яку учні в змозі досягти на момент закінчення роботи над проектом. Формулюють її дієсловом або іменником дієслівного походження (виготовлення, виконання, створення, удосконалення, розробка і т. ін.) одним реченням. Мета проекту має відображати як зовнішній результат (який виріб

необхідно зробити), так і внутрішній (яких нових знань здобути, якими новими уміння оволодіти). Наприклад: «Самостійно освоїти технологію холодного батику і створити модульну картину для прикрашання інтер'єру власної кімнати».

Завдання проекту учні визначають як план своєї роботи відповідно до змісту основних етапів проектно-технологічної діяльності (див. табл. 1).

ПРИКЛАД узято зі статті Данилушкіна В.В. і Гаврилюка І. «Мій надійний помічник. Різак для моркви» (Трудове навчання в школі. – 2012. – №17(53). – С.25-35)

Постановка мети й завдань проекту

Вирішивши виготовити садово-городній інвентар, а саме різак для обрізання бадилля моркви й інших плодовоовочевих культур, я поставив перед собою таку мету й завдання реалізації творчого проекту.

Мета: на основі набутих на уроках трудового навчання вмінь і навичок роботи з різними конструкційними матеріалами, інструментами й обладнанням, а також використовуючи власний життєвий досвід і врахувавши особисті потреби, сконструювати та виготовити різак для обрізання бадилля моркви.

Відповідно до поставленої мети визначені **завдання** реалізації проектної діяльності:

1. За допомогою різноманітних методів досліджень (спостереження, інтерв'ювання, опитування) з'ясувати, які конструктивні особливості й технологічні вимоги необхідно врахувати під час створення власної конструкції різака.
2. Користуючись різноманітними інформаційними джерелами (журналами, книгами, мережею Інтернет), підготувати історико-технологічну довідку про об'єкт проектування.
3. Підібрати декілька моделей-аналогів ножів-різаків і проаналізувати їх за визначеними показниками якості.
4. Розробити конструкторсько-технологічну документацію для виготовлення виробу, підібрати конструкційні матеріали, інструменти й обладнання, необхідні для роботи.
5. Визначити технологічну послідовність і виготовити проектований виріб, а також поглибити знання й удосконалити на практиці власні вміння та навички з обробки металу й деревини.
6. Зробити економічні розрахунки собівартості та прибутковості виготовленого виробу, а також дати йому екологічну оцінку.
7. Придумати рекламу виготовленому виробу й підбити підсумки роботи над творчим проектом.

Розробка технічного завдання

Граничні вимоги до проектованого виробу нерозривно пов'язані з темою проекту, тому вони можуть бути суто специфічними. Серед найбільш універсальних вимог виділяють такі:

- **Функціональні** – виріб має виконувати ту функцію, для якої він призначений, бути надійним і довговічним, зносостійким, придатним для ремонту;

- **Конструктивні** – відповідність конструкції призначенню виробу, міцність і надійність конструкції, об'ємно-просторова структура виробу, габаритні розміри, вага, форма, компонування (способи поєднання елементів, деталей), загальна композиція, вплив матеріалів на конструкцію виробу;

- *Ергономічні* – зручність у використанні, відповідність анатомо-фізіологічним особливостям людини, яка буде користуватися даним виробом, безпечність для здоров'я людини, практичність (легкість догляду й експлуатації);

- *Технологічні* – доступність та обробність матеріалів, ступінь складності технології виготовлення, конкретні вимоги до технології виготовлення й оздоблення, необхідне обладнання;

- *Естетичні* – привабливість зовнішнього виробу, здатність викликати приємні емоції, виразність, гармонійність композиції, кольорова гама, оригінальність конструкції, декоративність;

- *Екологічні* – використання екологічно чистих матеріалів та технологій, можливість використання вторсировини та відходів виробництва, незабруднення навколишнього середовища, безпечність для людини, гігієнічність виробу;

- *Економічні* – мінімальні матеріальні та енергетичні витрати на виготовлення виробу, можливість масового виробництва, прибутковість.

ПРИКЛАД (студентський проект)

Розробка технічного завдання до проекту «Абетка для малят», виконаного в техніці об'ємного плетення з бісеру.

Призначення виробу, що проектується

Виріб призначений для дітей віком від 2 до 6 років для вивчення літер у грі, розумового розвитку дитини – її зорової пам'яті, уяви, тактильних відчуттів, мовлення.

Вимоги до виробу, що проектується:

- Виріб повинен складатись з 33 предметів, плетених з бісеру, назви яких починаються з літер української абетки. Ці предмети мають бути зрозумілими для дитини, викликати правильні асоціації так, щоб дитина, граючись з предметом, згадувала його назву і відповідну літеру алфавіту.

- Предмети абетки мають бути певним чином об'єднані в єдиний виріб – впорядковані за алфавітом із графічним зображенням літер.

- Виріб має бути зручним у користуванні, не займати багато місця в інтер'єрі дитячої кімнати, легко складатись, легко очищатись.

- Усі 33 предмети мають бути приблизно одного розміру, але не занадто маленького, щоб дитина не могла їх проковтнути.

- Матеріали, з яких виготовлятиметься виріб, мають бути екологічно чистими, без запаху, приємними на дотик, а технологія виготовлення – максимально безвідходною.

- Предмети абетки мають бути виконані в різних техніках об'ємного плетення з бісеру на основі мононитки.

- Виріб має бути привабливим для дитини, з яскравими кольорами.

- Оскільки бісер – дорогий матеріал, необхідно знайти шляхи здешевлення виробу.

Робота з інформаційними джерелами

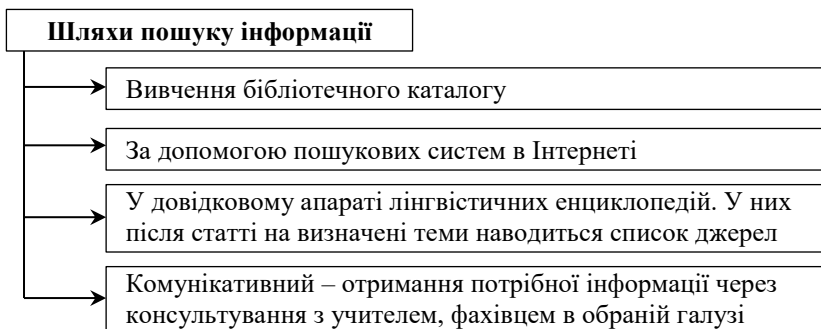
Робота над проектом розпочинається з пошуку і збирання інформації із різних джерел, у тому числі з використанням Інтернету, наукових і періодичних видань. Учні також консультуються з учителями, батьками, іншими спеціалістами з обраної теми. Завдання першого етапу – зібрати якомога більше інформації.

Існує три типи інформаційних джерел:

- документи (друковані й електронні);
- люди;
- навколишнє середовище.

Сьогодні найбільш зручним і сучасним засобом пошуку й систематизації необхідної інформації для проекту є Інтернет-ресурси. *Інтернет* – усесвітня асоціація комп'ютерних мереж, або простіше – *World Wide Web (WWW)*, що дослівно означає «всесвітня павутина».

Інформацію в Інтернеті шукають за тематичними каталогами і за допомогою пошукових машин. Найбільший каталог Інтернету – *Yahoo (www.yahoo.com)*. Пошукові машини: *Meta, Ukrnet, Atlas, Google, Рамблер, Яндекс, Yahoo, Excite, Hotbot* та інші.



Отже, для розв'язання проектної проблеми учням потрібне володіння достатнім обсягом різноманітних предметних знань та певними вміннями:

- *інтелектуальними* (робота з інформацією, її аналіз, систематизація, узагальнення й висновки);
- *творчими* (вироблення ідей, варіантів розв'язання проблеми, прогнозування результату запропонованого розв'язання);
- *комунікативними* (уміння формулювати запитання, вести дискусію, слухати і чути співбесідника, відстоювати свою точку зору, висловлювати власну думку).

Контрольні запитання:

1. Назвіть етапи проектно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання та розкрийте зміст кожного з них.
2. Як учень обирає та обґрунтовує тему проекту? Яка роль вчителя в цьому процесі?
3. Охарактеризуйте вимоги, що висувуються до проєктованого виробу.
4. Назвіть джерела і шляхи пошуку інформації для виконання проекту.
5. Які уміння потрібні учням для виконання проекту?

Практична робота № 3
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ.
РОБОТА З ВИРОБАМИ-АНАЛОГАМИ

Мета роботи: усвідомити зміст дослідно-пошукової діяльності на організаційно-підготовчому етапі виконання навчального проекту, навчитися здійснювати критичний аналіз виробів-аналогів.

Обладнання і матеріали: розробки студентських проектів, мережа Інтернет.

Завдання: провести дослідження проектної проблеми, здійснити пошук виробів-аналогів для власного проекту та провести їх критичний аналіз.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Скласти історичну довідку про об'єкт проектування.
5. Дослідити технологію виконання, інструменти, обладнання та матеріали.
6. Використовуючи різні джерела інформації, знайти і відібрати не менше, ніж 5 виробів-аналогів майбутнього виробу і здійснити їх критичний аналіз.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

На організаційно-підготовчому етапі виконання проекту, після того, як учень визначився з проблемою та обрав об'єкт проектування, він приступає до пошуку вже існуючих аналогічних виробів, досліджує історію об'єкта, дізнається про особливості технології його виготовлення, про асортимент сучасних матеріалів. Наприкінці цього етапу учень має відібрати прототипи для свого проекту, створити образ майбутнього виробу та усвідомити в загальних рисах план його матеріалізації.

Підготовка історичної довідки про об'єкт проектування

Готуючи історичну довідку про еволюцію об'єкта проектування, учневі необхідно звертати увагу на історичні передумови його виникнення, тобто за можливості дослідити:

- які саме фактори спонукали суспільство до створення аналогічних виробів;

- із яких матеріалів наші пращури намагалися виготовляти подібні речі та які технології обробки при цьому застосовували (також доцільним буде прослідкувати, які матеріали й технології виявилися найкращими й у чому);

- яких додаткових властивостей набув об'єкт проектування у процесі свого еволюціонування;
- які були різновиди даних виробів і чим саме вони відрізнялися.

Не зайвим буде на зазначеному етапі відібрати деякі історичні моделі-аналоги, які можуть виявитися потрібними у процесі проектування власного виробу.

Відтак, опрацьований масив інформації доцільно оформити в невелику історичну довідку, в якій попередньо відібравши найголовніше, стисло висвітлити найвагоміші для власного проекту відомості.

Дослідження технології (вказується, якої саме)

Тут необхідно зібрати відомості та стисло описати послідовність та особливості технології виготовлення обраного виробу, особливості виконання певних трудових прийомів і операцій, необхідні для цього інструменти та обладнання й особливості користування ними. Учень має реалістично оцінити, яка технологія обробки буде оптимальною для виконання задуманого виробу (з урахуванням можливостей матеріально-технічного забезпечення шкільної майстерні та власних здібностей).

Так, наприклад, якщо учень вирішив оздобити вазу технікою «декупаж», то йому необхідно розібратися у тому, які на сьогодні є види декупажу – прямий, зворотний, об'ємний, художній, декопатч – та напрямки в кожному з них, які особливості їх виконання. Після їх ретельного вивчення учень має визначитись, які з напрямів (технік виконання) будуть посилюючими для нього і обрати найбільш підходящі для оздоблення свого виробу.

Дослідження матеріалів

Сучасний ринок пропонує споживачеві величезну кількість різноманітних матеріалів для творчості, для швейних, будівельних, оздоблювальних робіт тощо. Тому, перш ніж приступати до конструювання і виготовлення виробу, необхідно вивчити асортимент матеріалів, їх властивості, оцінити їх переваги і недоліки та обрати найбільш оптимальний варіант для втілення власного проекту.

Для виконання учнівських проектів не рекомендується обирати занадто дорогі матеріали, варто шукати способи зменшення витрат на матеріали. Багато педагогів-практиків заохочують учнів до використання матеріалів, як вийшли з ужитку (старі іграшки, одяг, взуття), залишків виробництва (клаптиків, обрізків) або викидних матеріалів (пластикових пляшок, журналів, картонних коробок, пінопласту). У програмі є й такі варіативні модулі, де потрібні лише природні матеріали, зібрані власноруч, як от «Плетення з лози», «Плетення з соломи», «Технологія фітодизайну».

Не залежно від того, які матеріали використовуватимуться, їх види і властивості необхідно дослідити, оцінити їх вплив на конструкцію й інші показники майбутнього виробу.

Пошук і аналіз виробів (об'єктів, моделей)-аналогів та вибір кращих ідей для реалізації у власному проєкті

Користуючись книгами, журналами, спеціалізованими альбомами, мережею Інтернет тощо, учні знаходять об'єкти-аналогі (прототипи), на основі яких вони будуть конструювати власну модель.

Термін «*прототип*» може вживатися у двох значеннях:

1) зразок виробу подібної функції або виріб тієї ж групи, що став вихідною точкою для аналізу і опрацювання проєктної ідеї;

2) первинний дослідний зразок об'єкта проєктування, за результатами випробовування якого вносять поправки до остаточного промислового зразка.

Для навчальної проєктно-технологічної діяльності учня важливим є перше визначення.

Термін «*аналог*» означає існуючий виріб, об'єкт живої чи неживої природи, що має призначення і принцип дії, подібні до об'єкта проєктування, і використовується дизайнером як предмет аналізу з метою розробки або уточнення проєктної ідеї.

Серед значного розмаїття подібних виробів юним проєктантам достатньо вибрати 3-6 аналогів, які найбільше підходять за своїми якостями для проєктування власних виробів. Узагальнити виконану роботу на цьому етапі проєкту можна декількома способами:

1. Запропонувати картинки, фото, малюнки об'єктів-аналогів у пояснювальній записці та дати їх коротку техніко-технологічну характеристику.

2. Підібрати зображення (фото, зарисовки натуральних об'єктів) подібних виробів, розмістити їх у пояснювальній записці і зазначити поряд переваги і недоліки функціональних особливостей їх конструкції, використаних матеріалів, елементів оздоблення, експлуатаційних властивостей тощо.

3. Розмістити в таблиці знайдені зображення об'єктів-аналогів і проаналізувати їх за попередньо визначеним критеріями, застосувавши для цього шкалу оцінювання.

4. Поеднати зазначені вище варіанти та створити таблицю (*див. табл. 2*).

Для оцінювання моделей-аналогів необхідно визначити 5-6 критеріїв, які найбільше відповідають граничним вимогам до проєктованого виробу та оцінити аналоги за визначеною шкалою (наприклад, 5-ти чи 10-бальною). Відтак, аналоги, які наберуть найбільшу кількість балів, стануть прототипами власного проєктованого виробу.

Зазначимо, що *учнівський виріб не може бути точною копією моделі-аналога!* Інакше – це не буде проєкт, оскільки головна вимога до проєкту – його оригінальність, новизна, творчий підхід. Учень може узяти уподобаний виріб-аналог за основу власного проєкту, але обов'язково має внести в нього елемент творчості (змінити конструкцію, оздоблення, матеріали тощо), вдосконалити, адаптувати до своїх власних можливостей.

Таблиця 2.

Аналіз та оцінка виробів-аналогів

№ з/п	Зображення виробу-аналогу	Опис виробу	Критерії оцінювання*					Сума балів
			Зручність у користуванні	Кольорова гама	Простота виготовлення	Натуральні матеріали	Економічність	
1			4	5	4	4	5	22
2			3	5	5	3	3	19
...								

*Критерії оцінювання та їх кількість залежать від граничних вимог до проєктованого виробу, які учень сформулював у технічному завданні.

Контрольні запитання:

1. Які основні дії здійснює учень на організаційно-підготовчому етапі виконання проєкту?
2. Що має дослідити учень під час підготовки історичної довідки про об'єкт проєктування?
3. З якою метою учень здійснює дослідження технології виготовлення та матеріалів для втілення власного проєкту?
4. Дайте визначення термінам «прототип» і «аналог».
5. Яким чином учень може здійснити оцінку виробів-аналогів?

*Практична робота № 4***МЕТОДИ ПРОЄКТУВАННЯ.****СТВОРЕННЯ БАНКУ ІДЕЙ ДЛЯ ПРОЄКТУ**

Мета роботи: навчитися застосовувати методи рішення творчих задач для генерації ідей, виконувати пошукові ескізи майбутнього виробу, скласти клаузуру.

Обладнання і матеріали: ескізи виробів, створених з використанням різних методів проєктування, розробки студентських проєктів, приклади клаузур, мережа Інтернет.

Завдання: застосовуючи різні методи проєктування, згенерувати ідеї для власного проєкту, виконати пошукові ескізи майбутнього виробу та оформити їх в клаузуру.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Застосовуючи різні методи і прийоми проектування, скласти банк ідей для власного проекту.
5. Розробити пошукові ескізи зовнішнього вигляду майбутнього виробу.
6. Оформити аркуш клаузури.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Створення банку ідей та пропозицій

Попередня робота над проектом зводилася до пошуку і накопичення інформації, розгляду моделей-аналогів. Тепер починається етап генерування ідей, створення ескізів.

Усебічно дослідивши ідею, школярі формують та пропонують різноманітні ідеї, а згодом і варіанти конструкції, визначають та обговорюють оптимальний варіант запропонованої конструкції, найбільш вдалі параметри своєї майбутньої конструкції, із погляду умов використання, із власного досвіду та досвіду оточуючих. Школяр учиться аналізувати, порівнювати, узагальнювати, проводити корекцію, планує свою наступну діяльність. Поряд із цим він узагальнює вивчений матеріал, цим самим включаючи його в загальну систему своїх знань і вмінь.

Під час виконання проекту учні приходять до висновку, що кожен виріб, послугу можна виконати різними шляхами – варіантів вирішення завдань є безліч. Тому школярам потрібно кілька разів намалювати, прочитати і, лише переконавшись у тому, що певний варіант найбільш технологічний, економічний, екологічний, відповідатиме вимогам дизайну, задовольняє вимоги школи, сім'ї або ринку, приступити до його виготовлення.

Для створення банку ідей щодо пошуку рішення власного проектного завдання учні застосовують різні методи та прийоми дизайнерської творчості (асоціативні методи, біологічні аналогії, комбінаторні методи, прийоми зміни матеріалів і розмірів тощо). Усі ідеї необхідно замалювати, скласти короткий словесний опис кожного варіанта, а також проаналізувати їх переваги і недоліки (якщо з першого разу вдалого рішення проектної проблеми не буде знайдено, процес генерування ідей повторюють знову і знову, до тих пір, поки проблема не буде вирішена). Потім учень разом з учителем обирають найбільш вдалий варіант майбутнього виробу з точки зору його функціональності, технологічності, ергономічності, економічності, естетичності та можливості його самостійної реалізації.

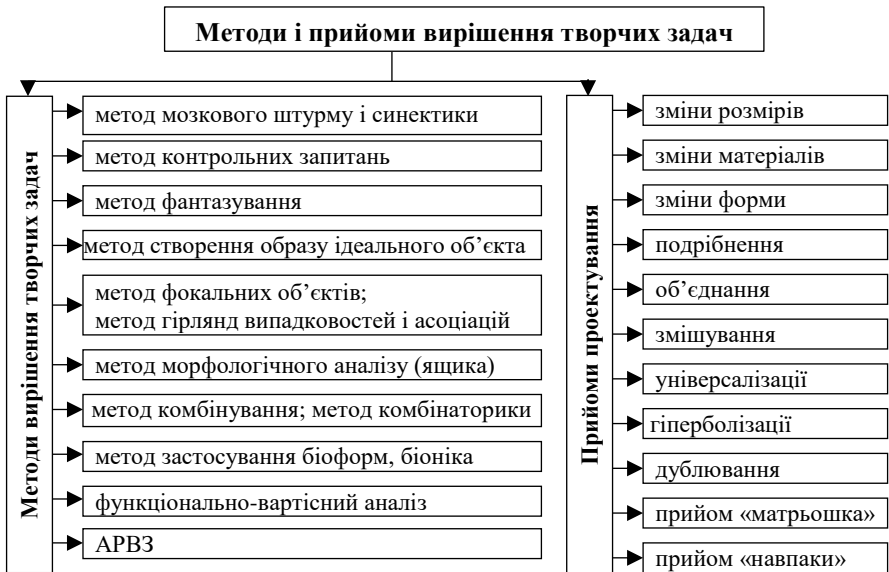
Методи і прийоми вирішення творчих задач

Протягом багатьох століть люди у процесі творчості користувалися так званим *методом проб і помилок*. Він широко відомий, загальнодоступний, але малоефективний. Його суть – простий перебір різноманітних варіантів розв'язків проблеми, що може тривати декілька років, а інколи навіть і все життя.

На початку ХХ століття у зв'язку зі стрімким розвитком науки і техніки виникло питання: «Чи може процес творчості бути керованим? Чи може будь-яка людина навчитись робити творче відкриття?» І дотепер однозначної відповіді на це питання немає. Проте, у винахідників виникла ідея віднайти деякі універсальні способи (методи), які б допомогли швидко розв'язати проблемну ситуацію, згенерувати велику кількість оригінальних пропозицій. Такі методи були розроблені і показали свою ефективність у різних галузях людської діяльності.

Творчість – це вихід за межі уже відомого знання і пошук ще невідомого (згадайте вислів: «Піди туди, не знаю куди, знайди те, не знаю що»). Тому найважливішою умовою творчості є зняття інерції мислення і руйнування усталених стереотипів. Усе нове, в силу своєї незвичайності, майже завжди спочатку сприймається як безглуздя або навіть божевілья, часто викликає непорозуміння, скептичні посмішки чи страх. Усі винаходи і наукові відкриття мають свою складну, а часто й трагічну історію. Може минути декілька століть, перш ніж вони стануть зрозумілими і необхідними людям.

Методи творчості, розроблені різними винахідниками, психологами, письменника-фантастами, базуються саме на принципі переборення інерції мислення і розкріпачення думки. Методів і прийомів творчості досить багато.



Розглянемо методи і прийоми, використання яких буде доцільним у навчальній проектно-технологічній діяльності учнів для розв'язку конкретних проектних проблем, а також розвитку креативності школярів.

Мозковий штурм (мозкова атака, брейнстормінг)

Метод мозкового штурму (атаки) був розроблений американським бізнесменом, власником рекламної фірми Алексом Осборном у 30-х роках ХХ ст. Це процедура групового креативного мислення, тобто засіб одержання від групи осіб великої кількості ідей за короткий проміжок часу. Вважають, що впродовж 1,5 години група може продукувати до сотні ідей. Зараз існує понад 50 модифікацій цього методу.

За традиційною схемою А. Осборна мозковий штурм проходить у такі чотири етапи:

1. Постановка завдання;
2. Генерування ідей;
3. Критична оцінка ідей;
4. Прийняття рішення.

Тему для мозкового штурму може запропонувати будь-хто з присутніх.

За правилами група має поділитися на генераторів (активних, вільних, розкутих, винахідливих, мрійливих, з нестандартним мисленням) і критиків (правильних, скептичних, прискіпливих, серйозних, таких, що постійно сумніваються і все зважують), які розводяться у часі і просторі. Проте в умовах навчального кабінету важко ізолювати ці дві групи. Тому усі присутні спочатку виступають у ролі генераторів, а потім у ролі критиків.

Ведучий (учитель) створює радісну, розкуту, доброзичливу атмосферу і налаштовує присутніх на цікаву творчу роботу. На дошці кріпиться плакат з такими рекомендаціями:

Говоріть усе, що спадає на думку.
Пропонуйте будь-які ідеї, в тому числі фантастичні і несерйозні.
Нічого не доводьте і не пояснюйте.
Розвивайте ідеї своїх колег (однокласників).
Нікого не критикуйте і не робіть зауважень.

Під час генерації ідей категорично забороняється усяка критика, іронічні усмішки, жести і таке інше. Кожен має право висловлювати все, що спадає на думку, і бути адекватно сприйнятим, навіть якщо його ідея видається нерациональною. Заохочується розвиток ідей однокласників.

Етап генерації триває 10 хвилин. Усі без винятку ідеї швидко занотовуються (на папері чи на дошці) або записуються на диктофон. Ведучий оголошує закінчення етапу генерації.

На етапі критики усі записані ідеї аналізуються на предмет їх раціональності і можливості втілення в життя, ретельно оцінюються позитивні та негативні сторони.

Насамкінець загальним голосуванням обираються найбільш вдалі ідеї та формулюється висновок про можливі рішення проблеми.

Синектика

Досліджуючи метод мозкового штурму, з'ясували, що колективне мислення дає на 70% більше нових ідей, ніж сума індивідуальних рішень. Тому дослідники продовжили роботу з його вдосконалення і створили синектику – популярну техніку розв'язування творчих завдань і спірних питань у зарубіжній практиці. Вона полягає у стимулюванні процесу групового мислення у бік несподіваних випадкових рішень.

Термін «синектика» означає об'єднання різномірних елементів за аналогією. Уперше використовувати цей метод у винахідництві запропонував Вільям Гордон (США), який 1952 р. створив «Синектис» – фірму з підготовки винахідників.

Суть методу полягає у тому, що розв'язок проблеми здійснюють за допомогою мозкового штурму з використанням аналогій із різних галузей знань або досліджують (розглядають) об'єкт у змінених умовах, навіть фантастичних.

Застосовують *чотири види аналогій*.

1. *Пряма аналогія*. Досліджувана проблема чи об'єкт порівнюється зі схожою проблемою (об'єктом) з іншої галузі науки чи техніки, або з об'єктом живої природи. Робиться також спроба використання вже готових розв'язків з інших галузей виробництва, суспільного життя чи природи. Наприклад, для вдосконалення процесу фарбування меблів застосування прямої аналогії може полягати в тому, щоб розглянути, як забарвлюються мінерали, квіти птахи тощо. Для вдосконалення певного соціального процесу (наприклад, управління колективом чи виховання дітей) можна розглянути, як відбуваються подібні процеси, наприклад, у бджолиній сім'ї або у прайді левів.

2. *Символічна аналогія*. Її ще називають абстрактною. Треба знайти значеннєве формулювання пропонованої ідеї у парадоксальній або незвичній формі, наприклад: авторучка – знаряддя письма, творець тексту; автодорога – перевізник вантажів, об'єднувач держав; полум'я – видиме тепло; книжка – мовчазний оповідач тощо. Потім потрібно подумати, як і куди поширюється означений елемент, як це може допомогти вирішити проблему.

3. *Особистісна аналогія (емпатія)*. В її основі лежить ототожнення себе з певним об'єктом, процесом чи явищем. Розв'язуючи проблему, синектор уявляє себе об'єктом чи процесом, намагається відчувати ситуацію й уявити, яким чином він би діяв у даних умовах. Спробуємо проаналізувати таким способом проблему добування ядра з волоського горіха. Традиційний метод розколювання молотком неприйнятний для виробництва, бо потребує багато часу, дорогий і небезпечний. Уявімо себе ядром горіха, якому треба звільнитися від шкаралупи. Міцність шкаралупи залежить від її твердості й атмосферного тиску. Тому потрібно, щоб внутрішній тиск ядра на шкаралупу був більший за атмосферний. Для цього можна помістити горіхи в контейнер, з якого відкачують повітря. За якогось ступеня вакууму горіхи мають розколюватися самі. Отже, проникнення свідомості винахідника в сутність предмета, відчуття його дії допомагає розв'язати поставлене завдання.

4. *Фантастична аналогія* дає змогу розв'язати проблему в бажаному, ідеальному варіанті, щоб усе відбулось «як у казці» (наприклад, миттєво переміщуватись у просторі, проходити крізь стіни, мати декілька життів, щоб скатертину сама накривала на стіл тощо). Розв'язок завдання можна сформулювати як міф, як казку, залежно від фантазії автора.

Етапи розв'язання проблемної задачі за допомогою синектики:

1. Синектори (учні) уточнюють і формують проектну проблему (В чому саме проблема? Яке проектне завдання?).

2. Проблема ділиться на підпроблеми. Учні формують її відповідно до свого розуміння, розглядають можливості перетворення незнайомої і незвичної проблеми на низку більш звичайних, вужчих задач.

3. Проводять генерацію ідей. Здійснюють екскурси в різні галузі людської діяльності, науки і техніки для того, щоб виявити, як там розв'язуються подібні проблеми. На цьому етапі застосовують усі види аналогій.

4. Усі згенеровані ідеї розглядають та оцінюють відповідно до змісту проблемної задачі з урахуванням усіх її деталей та особливостей.

За правилами, для проведення синектики потрібні керівник та експерт, які знають усі аспекти проблеми, пояснюють її, ставлять навідні запитання, допомагають виявити корисні рішення. У школі роль керівника та експерта виконує вчитель.

Якщо в ході сесії корисних ідей не буде знайдено, то учасники повертаються до початку синектичного процесу, використовуючи дані попереднього обговорення.

Метод фокальних об'єктів

Цей метод відноситься до методів використання випадковостей. В історії людства немало яскравих прикладів, коли випадковість допомогла зробити серйозне відкриття або винахід. Зараз багато представників креативних професій цілеспрямовано генерують *випадковості й асоціації*, щоб використовувати їх у своїй творчості.

Метод фокальних об'єктів був розроблений ще в 1926 році німецьким вченим Ф. Кунце, який назвав його тоді «метод каталогу». Пізніше, у 1953 році вчений з США Ч. Вайтинг доопрацював цю методiku і дав їй назву «метод фокальних об'єктів». Назва походить від слова «фокус». У фокусі людини, що використовує цей метод, перебуває об'єкт, який проектується. Суть методу полягає в тому, щоб надати цьому об'єкту абсолютно нових, невласливих йому характеристик і якостей.

Процес генерування ідей за допомогою цього методу проходить так:

1. Визначте фокальний об'єкт, тобто об'єкт, який буде проектуватися (наприклад, підставку під гаряче).

2. Виберіть 2-6 випадкових матеріальних живих чи неживих об'єктів (наприклад, перші, що потрапили на очі, полицка, сніг, кіт).

3. Складіть таблицю вибраних випадкових об'єктів і запишіть по 3-8 їхніх властивостей (*див. табл. 3*).

Таблиця властивостей випадково обраних об'єктів

<i>Випадкові об'єкти</i>	<i>Властивості випадкових об'єктів</i>
поличка	із ДСП, текстура під червоне дерево, багатоярусна, підвішується на стіну, витримує велику вагу, прямокутна
сніг	білий, холодний, сніжинки красивої шестигранної форми, тоне при нагріванні, м'який, лапаний, літає
кіт	пухнастий, гнучкий, з кігтями, смугастий, муркоче

4. Генеруйте ідеї, шляхом почергового приєднання до фокального об'єкта усіх ознак випадково обраних об'єктів. Розвивайте первинні ідеї і генеруйте нові шляхом вільних асоціацій за усіма ознаками випадково обраних об'єктів (краще, коли асоціації далекі): підставка під гаряче із ДСП; з текстурою під червоне дерево; багатоярусна; розбірна підставка; можна підвісити на стіну; міцна, щоб витримувати велику вагу; прямокутної форми; підставка білого кольору; холодна, із металу; підставка у формі сніжинки із дроту чи жерсті; м'яка підставка із тканини і утеплювача, у вигляді звірячої лапи, у вигляді котячої мордочки; пухнаста із штучного хутра; гнучка із гуми; на ніжках-гачках; у смужку із дерев'яних планок; із вмонтованою пищавкою і т. ін. Безглузді варіанти можна одразу відкинути (наприклад, підставка під гаряче, що тоне при нагріванні).

5. Оцініть усі ідеї з точки зору їх раціональності і відберіть найбільш цікаві, вдалі і корисні варіанти. Виконайте ескізи цих виробів.

6. Якщо таким способом жодного розумного варіанта рішення проектного завдання не знайдено, вправу повторіть ще декілька разів.

Вдосконаленим варіантом методу фокальних об'єктів є *метод гірлянд випадковостей і асоціацій*, розроблений латвійським винахідником Г. Бушем. Винахідник поставив перед собою надскладну задачу – розробити або вдосконалити спосіб розумового пошуку ідей за умови повної відсутності джерел інформації. Процес генерування ідей відбувається за таким же принципом, що й у методі фокальних об'єктів, тільки тут використовується ланцюжок (гірлянда) синонімів фокального об'єкта, ланцюжок довільно обраних випадкових об'єктів з їх властивостями і ланцюжок вільних асоціацій до властивостей випадкових об'єктів, які поступово і почергово поєднуються. Це цікавий метод-гра, проте, дещо громіздкий.

Морфологічний метод

Був запропонований швейцарським вченим-астрономом Ф. Цвіккі у 1942 р. Він дозволяє отримати список усіх можливих варіантів вирішення задачі. В його основу покладений так званий морфологічний аналіз, сутність якого полягає у дослідженні структурних зв'язків і взаємовідношень між предметами, явищами, ідеями. Найбільш поширеним є метод морфологічного ящика.

Цей метод допомагає визначити усі можливі варіанти форми, конструкції, матеріалу, «скласти їх у шухлядки» і таким чином отримати повний каталог усіх можливих варіантів рішень поставленої дизайнерської задачі (уявіть бібліотечний каталог з безліччю шухлядок).

Наприклад, перед нами стоїть задача розробити оригінальний костюм для балу-маскараду. Спочатку визначаємо провідні параметри форми костюму і підбираємо для кожного з них усі можливі варіанти.

Порядок роботи такий:

1. Чітко сформулюйте проектне завдання (наприклад, розробити оригінальний костюм для балу-маскараду).

2. Визначте найважливіші параметри об'єкта проектування і занесіть їх у перший стовпчик таблиці. Незалежно розгляньте усі параметри, відберіть для кожного з них усі можливі рішення і занесіть до другого стовпчика таблиці (див. табл. 4).

Таблиця 4.

Таблиця морфологічного* аналізу

<i>Параметри</i>	<i>Варіанти рішення</i>
Силует (об'ємно-просторова структура)	прилягаючий, з довгим шлейфом, усі елементи конструкції збільшеного масштабу, трапеція ...
Матеріал	шовкова тканина, хутро, органза, поліетилен, папір ...
Способи оздоблення	тасьма, вишивка, стрази, фурнітура, мереживо ...
Колір	золотий, білий, червоний, синій, ліловий ...

3. Послідовно поєднавши властивості з кожного рядочка, визначте усі можливі варіанти рішення проектної задачі і складіть таким чином морфологічну матрицю, де для кожного варіанта передбачений свій «ящик». Наприклад, перший ящик – сукня прилягаючого силуету з шовкової тканини, золотого кольору, оздоблена тасьмою; другий – сукня з хутра, з довгим шлейфом, білого кольору, оздоблена вишивкою і т. д. Не пропускайте жодного варіанту.

Проаналізуйте усі без винятку можливі рішення під кутом зору найкращого виконання поставленої задачі і відберіть для практичного впровадження один або декілька найкращих варіантів. Для того, щоб оцінити переваги кожного варіанта, складіть іншу матрицю оцінки значимості. Наприклад, ми обрали три варіанти костюма і не можемо визначити найкращий. Для цього експертно оцінимо (групою учнів) їх за найбільш значимими для нас параметрами. В результаті складання суми експертних оцінок визначаємо, що найкращим для нас буде третій варіант сукні (табл. 5).

Недолік цього методу – громіздкість, величезна кількість можливих варіантів і складність орієнтування в них.

* Морфологія – це розділ біології, що вивчає форми і будову живих організмів без розгляду їх функціонування.

Матриця оцінки значимості

Параметр	Значимість параметра в балах	Варіанти			
		1	2	3	... і т. д.
Оригінальність	100	95	70	65	
Образність	90	85	90	90	
Чи пасує до зовнішності	100	50	80	100	
Простота виготовлення	80	70	65	60	
Дешевизна матеріалів	80	70	60	60	
<i>Всього</i>	тах 450	370	365	375	

Метод комбінування досить простий у застосуванні. Його суть полягає в тому, щоб ретельно вивчити вже існуючі моделі і прототипи, відібрати у них ті параметри, які найбільше сподобалися (фактура матеріалу, форма, силует, колір, рисунок, деталь, оздоблення тощо) і скомбінувати (об'єднати) їх в новий об'єкт.



Комбінаторний метод можна застосовувати й іншим чином: з певної кількості однакових елементів (модулів) створюються різні комбінації шляхом розташування їх у певному порядку, перестановки, перевороту,

організації ритмів. Таким способом створюються, наприклад, орнаменти, тканини, шпалери та ін. Комбінаторика широко застосовується в архітектурі і будівництві, швейній промисловості, виготовленні модульних меблів тощо.

Комбінаторика як метод пошуку нового поєднання окремих елементів використовує різні *прийоми*: перестановок, вставок, трансформації, кінетизму, модульного проектування, деконструкції, графічних ілюзій та ін.

Метод застосування біоформ

Наприкінці 50-х років ХХ ст. виник новий науковий напрямок, основу якого складають дослідження з моделювання різноманітних живих систем. Це **біоніка** (*біологія + техніка*) – наука про використання знань про конструкційні форми, принципи і технологічні процеси живої природи у техніці, будівництві і дизайні.

Природа є геніальним інженером і художником-конструктором, що творить усе бездоганно красивим і доцільним. Людство за всю свою історію створило немало штучних об'єктів і систем, яких у природі не існує, більш потужних і швидких, однак, так і не змогло досягти рівня досконалості живої природи. Сучасні інженери-конструктори, дизайнери і багато інших спеціалістів цілеспрямовано вивчають закономірності функціонування живих організмів на макро- і мікрорівнях, особливості конструкційної будови органів і принципи їх роботи і намагаються відтворити здобуті знання в інших матеріалах, для інших цілей. Так, наприклад: вивчивши принцип роботи ока, винайшли фотоапарат; нюхальний апарат мухи став прототипом для створення апарату для розпізнавання найменшої концентрації отруйної речовини у повітрі; апарат орієнтування у просторі кажана – прототип сучасних радіолокаційних пристроїв; летюча риба стала прототипом для створення човна на підводних крилах тощо.

У сучасному дизайні спостерігається тенденція до ускладнення форм, створення обтічних поверхонь, наближених до природних, гострі кути заокруглюються, корпус виробу робиться максимально компактним, без зайвих порожнин. Сучасні матеріали і технології дозволяють реалізувати будь-які найфантастичніші задуми дизайнерів.

Біоформи часто використовуються в архітектурі. Наприклад, італійський інженер П.Л. Нерві відомий своїми проектами покриттів. Узявши за основу структуру прожилок листка екзотичної квітки Вікторія Регії і сім'яну коробочку маку, збільшену під мікроскопом, він створив тонкі ребристі покриття над великими залами фабрики Гатті у Римі і Туринської виставки. Вигнуті повздовжні ребра і поперечні діафрагми забезпечили необхідну міцність будові й естетичний ефект.

Природа є найпотужнішим джерелом натхнення і скарбницею нових ідей для дизайнерів усіх спеціалізацій. У дизайні одягу, наприклад, природний аналог може стати поштовхом для створення цілої колекції; у створенні яскравої тканини допоможуть метелики, екзотичні птахи і риби; з природи у текстильну промисловість надходять ідеї фактур матеріалів – штучне хутро, крокодиляча або зміїна шкіра; пташине перо стало прототипом застібки-блискавки тощо.

Для створення нових образів на основі природних об'єктів необхідно бути надзвичайно спостережливим і постійно шукати джерела натхнення. Обрані природні об'єкти ретельно вивчаються й аналізуються – їх будова тіла, кольорова гама, фактура поверхні, характерний малюнок, а також особливості життєдіяльності, поведінки, росту – потім старанно замальовуються. Після цього природні форми трансформуються в художньо-конструкторські образи, і виконуються творчі ескізи в кольорі. Для створення орнаментів чи стилізованих малюнків природна форма спрощується, схематизується, перетворюється на декоративну.

Прийоми вирішення творчих задач

У межах методів рішення творчих задач виділяють окремі прийоми. Таких прийомів відомо досить багато. Їх можна застосовувати і в навчальному проектуванні. Наведемо деякі з них:

- прийом емпатії (спробувати відчувати себе на місці проектованого об'єкта, «вжитися» в його стан, уявити себе цим об'єктом);
- прийом зміни розмірів (збільшити – зменшити);
- прийом подрібнення (розділити об'єкт на декілька самостійних однорідних частин; зробити об'єкт розбірним, складним; поділити об'єкт на блоки, секції, комірки...);
- прийом об'єднання (поєднати однорідні операції, комплексно об'єднати декілька різних елементів, об'єктів...);
- прийом зміни форми (прямолінійну – на криволінійну, плоску – на сферичну, прямокутну – на круглу, симетричну – на асиметричну);
- прийом гіперболізації (перебільшення або значне зменшення об'єкта чи його елемента, з метою акцентувати на ньому увагу);
- прийом «цитати» (одну або декілька деталей форми зробити у певному національному чи історичному стилі, взятому в оригіналі, без змін);
- прийом зміни пофарбування і прозорості (змінити пофарбування об'єкта; змінити ступінь прозорості);
- прийом універсальності (зробити об'єкт багатофункціональним);
- прийом «матрьошка» (один об'єкт розташовується всередині другого, який в свою чергу розташований усередині третього і т. д.);
- прийом перенесення (властивості з одного об'єкта перенести на інший);
- прийом аналогії (диван подібний до заднього сидіння автомобіля);
- прийом «навпаки» (догори ногам, рухоми частину зробити нерухомою...);
- прийом заміни матеріалу (метал – пластиком, дерево – склом, дороги – недорогими, довговічні – недовговічними);
- прийом змішування (об'єднання матеріалів і речовин);
- прийом динамізації (зробити картинку рухомими → мультфільм);
- прийом дублювання (подвоєння, потроєння і т.д. елементів, робочих органів) тощо.

Ескізування та макетування

Свої ідеї варіантів майбутнього виробу учень унаочнює за допомогою ескізування або, інколи, макетування. Усі види графічних робіт автор виконує у своїй особистій манері, намагаючись максимально передати пластику форми, фактуру матеріалів, кольори. Для цього часто використовується спосіб аплікації (наприклад, на проєкті інтер'єру кімнати наклеюють клаптики шпалер і текстилю).

Ескіз – зображення, малюнок, виконаний в будь-якій зручній для автора техніці, що наочно виражає художній замисел. Ескізу творчість умовно поділяють на такі види:

1. *Фор-ескіз* (ескіз-образ, ескіз-ідея) – це первісний, пробний начерк ідеї форми, у якому відображається або уся форма в силуетному рішенні, або її фрагмент. Він передає чуттєве осмислення форми, її приблизні пропорції і ритм, неясний образ майбутнього виробу. Виконується в будь-якій манері, будь-якими доступними засобами.

2. *Творчий (художній) ескіз* – розробка на папері композиції об'єкта з докладним промальовуванням силуету, пропорцій, з більш виявленими лініями і формами, можливо в кольорі, в будь-якій манері.

3. *Робочий (технічний) ескіз* – розробка конструктивної схеми об'єкта із зазначенням основних деталей, розмірів, матеріалів, способів з'єднання. Виконують його у масштабі, з дотриманням пропорцій, як правило, однією лінією, чітко промальовуючи усі деталі, вигляд спереду і ззаду (див. рис. 6).

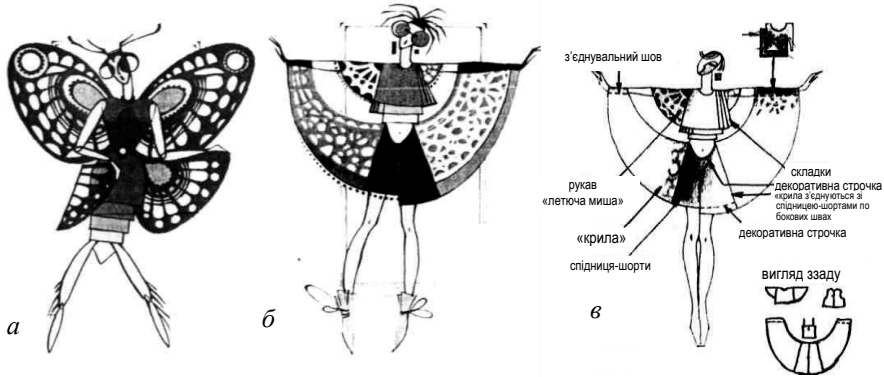


Рис 6. Приклади ескізів: а – ескіз-образ, б – творчий ескіз, в – робочий (технічний) ескіз

Іноді під час проектування для більш наочного вираження задуманої ідеї використовується метод макетування. **Макет** – просторове, матеріальне створення об'єкта проектування з різних матеріалів у масштабі. Макетування має ряд переваг у порівнянні з ескізуванням. Воно дозволяє більш наочно, в об'ємі виявити найбільш важливі сторони задуманого об'єкта (особливо, якщо виріб має складну форму), дає більш реальне і точне уявлення про нього. На моделі невеликого виробу (її виготовляють в натуральну величину) можна перевірити не тільки естетичні достоїнства зовнішнього вигляду, але й

зручність користування. Моделі великих за розмірами і складних за конструкцією об'єктів виконують у різних масштабах, від дрібних, до розміру натури. У ряді випадків важливі деталі, наприклад пульт керування, вимагають більш ретельної проробки, тому варто їх виконати окремо у натуральну величину.

Макети можна виконувати з найрізноманітніших матеріалів. Найбільш зручними і доступними для учнів є пластилін, папір і картон.

Виділяють два види макетів:

1) чорнові (пошукові), які не потребують ретельної обробки і можуть мати різний ступінь завершеності;

2) чистові (демонстраційні), як правило, не підлягають переробці, зберігаються як еталони, виконуються із таких макетних матеріалів, як оргскло, склопластик, полістирол, гіпс або із реальних матеріалів і служать зразком для серійного відтворення.

У процесі творчого пошуку хороші результати дає використання обох засобів – ескізування і макетування у зручній для автора проекту послідовності.

Виконання клаузури об'єкта проектування

Результати творчого пошуку та вибір оптимального варіанта конструкції майбутнього виробу представляють на клаузурі.

Клаузура – це творчо оформлений великий аркуш паперу, на якому презентовані різноманітні варіанти майбутнього виробу як в загальному вигляді, так і з прорисовкою окремих частин чи деталей. На клаузурі можуть бути представлені також способи з'єднання й обробки деталей, вказані матеріали (наклеєні їх зразки), розміри, пропорції, особливості оздоблення, кольорова гама тощо. Аркуш із клаузурою повинен мати завершену композицію. Під час такої роботи можна застосовувати будь-які зображувальні засоби – від власноруч виконаних малюнків та ескізів до кольорових і скопійованих зображень, колаж із журнальних вирізок, роздруковок.

Під час створення клаузури проявляється творча фантазія, уміння застосовувати зібрану інформацію про об'єкт проектування. Тому аркуш клаузури може містити зображення, які відображають асоціативні, фантастичні, природні аналогії, якими користується учень, чи скопійовані рисунки, фотографії з інших джерел. На клаузурі можна коротко відобразити суть ідей з відповідними написами, запитаннями, декількома варіантами розв'язків проблеми тощо.

Контрольні запитання:

1. Яким чином учні створюють банк ідей для власного проекту?
2. З якою метою розроблені методи і прийоми рішення творчих задач? Занотуйте їх назви.
3. Охарактеризуйте сутність і правила використання мозкового штурму, синектики, «методу фокальних об'єктів», «морфологічного ящика», методу комбінування і комбінаторики, методу використання біоформ.
4. Дайте визначення термінам «ескіз» і «макет». Назвіть їх види і призначення.
5. Що таке «клаузура»? Як вона оформлюється?

Практична робота № 5
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ЕТАП.
РОБОЧЕ (ТЕХНІЧНЕ) ПРОЕКТУВАННЯ

Мета роботи: усвідомити зміст конструкторського етапу виконання проекту, навчитися розробляти необхідну конструкторську документацію на виготовлення виробу.

Обладнання і матеріали: розробки студентських проектів, креслярський інструмент, комп'ютер.

Завдання: розробити робочий ескіз, робочі лекала, скласти опис виробу і специфікацію деталей виробу.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Коротко занотувати теоретичні відомості.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Розробити робочий ескіз остаточного варіанту майбутнього виробу з дотриманням пропорцій і указівкою основних розмірів.
5. Скласти словесний опис зовнішнього вигляду та конструкції проектного виробу.
6. Виконати лекала, шаблони на виготовлення деталей виробу, розробити схеми вишивки, в'язання, плетення тощо (за необхідності).
7. Скласти таблицю специфікації деталей виробу (за необхідності).

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

На конструкторському етапі учні складають технічний ескіз своєї найдосконалішої та найкращої конструкції, здійснюють підбір матеріалів та інструментів, визначають найдоцільнішу технологію виготовлення обраної конструкції, виконують економічні, екологічні та міні-маркетингові дослідження, в яких визначають доцільність виготовлення проекту з погляду економії матеріалів та енергоресурсів. Під час виконання цього етапу необхідно вчити школярів знаходити раціональні конструкції, проявляти заповзятість, спритність, кмітливість, щоб виготовити корисну річ із мінімальними матеріальними затратами, із недорогих матеріалів (чи навіть із відходів) і, разом із тим, наділити її цілим рядом переваг.

Засобами діяльності виступають усі робочі інструменти й пристрої, якими користуються учні під час розроблення проекту. Результатами діяльності учнів на цьому етапі є набуття нових знань, умінь і готові графічні документи – конструкторська і технологічна документація.

Оформлюючи в пояснювальній записці конструкторсько-технологічну документацію, учням варто максимально точно дотримуватися нормативних вимог, розроблених для такого роду документації, намагатися не допускати

помилку під час складання ескізів, технологічних карток тощо, грамотно й охайно виконувати графічні зображення. Учні мають засвоїти, що від правильності оформлення конструкторсько-технологічної документації залежить якість виготовлення проектного виробу.

На етапі генерування ідей складається банк ідей, створюється художній образ і виконується декілька пошукових ескізів (клаузура) або макетів майбутнього виробу. Після ретельного критичного аналізу кожного варіанту виконується робочий ескіз, часто в кольорі, який наочно представляє вигляд майбутнього виробу, з'єднання його деталей, їх форми і розміри.

Робочий ескіз – це графічне зображення предмета, виконане за правилами креслення від руки, без застосування креслярських інструментів, із дотриманням пропорцій в окомірному масштабі з указівкою необхідних написів та розмірів (див. рис. 7).

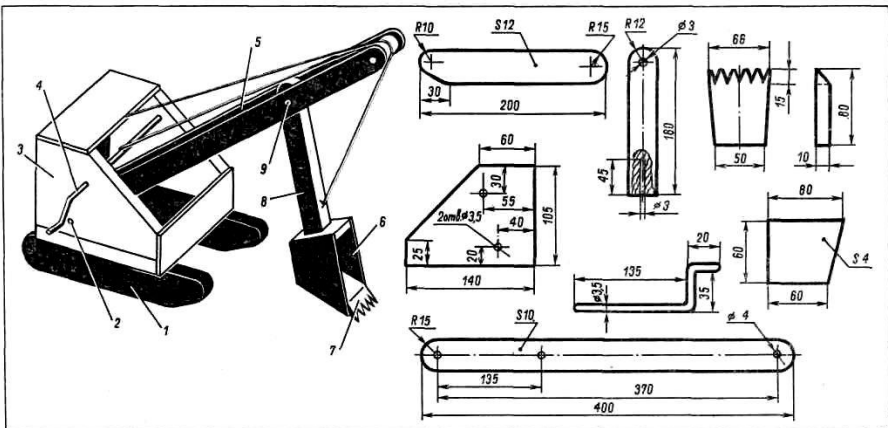


Рис. 7. Робочий ескіз проектного виробу

Опис об'єкта проектування

На основі робочого ескізу учень має здійснити словесний опис зовнішнього вигляду й конструкції проектного виробу, де вказати габаритні розміри виробу, з яких деталей він складається, які особливості форми, кольору, матеріалів, оздоблення, особливості використання даного виробу тощо.

ПРИКЛАД. Дитяча ковдра (студентський проект)

Опис зовнішнього вигляду та конструкції виробу

Об'єктом проектування є дитяча ковдра, призначена для дитини віком від народження до трьох років. Ковдра має прямокутну форму, заокруглену в усіх кутах. Розмір ковдри 100×120 см, що відповідає даному віку дитини.

Виріб багатшаровий: верхній і нижній шари виконані із бавовняної тканини, між ними міститься подвійний шар синтепону, що забезпечує збереження тепла.

Верхній шар ковдри виконано в техніці машинної аплікації. Аплікація сюжетна – на морську тематику. Ковдра виконана у блакитно-синій гаммі кольорів, що символізує

морські хвилі. В якості оздоблення ковдри виступають стилізовані зображення морських мешканців, виконанні із тканини блакитного, смарагдового, жовтого і коричневого кольорів. Кожен силует прикріплений на верхній шар ковдри за допомогою зигзагоподібної строчки і має невеликий об'єм за рахунок одного шару синтепону. Окремі елементи аплікації виконуються прямою строчкою.

Усі шари ковдри простьобані по лініям «хвиль».

Лекала і шаблони деталей виробу виконуються або від руки, або за допомогою креслярських інструментів, або за допомогою комп'ютера у натуральну величину. Шаблони призначені для багаторазового обведення, тому їх рекомендується виготовляти з цупкого паперу (див. рис. 8, 9).

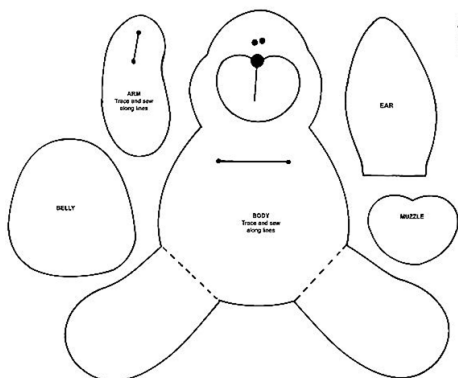


Рис. 8. Лекала на виготовлення м'якої іграшки

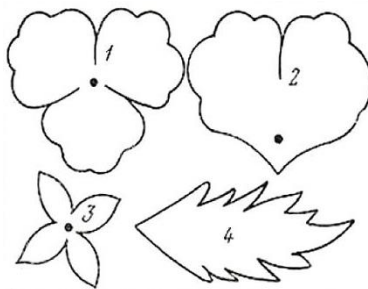


Рис. 9. Шаблони деталей квітки

Потім складається таблиця специфікації. *Специфікація* – це основний конструкторський документ, який визначає склад виробу, де міститься детальний перелік його вузлів та деталей, їх назви і кількість. Таблиця специфікації може виглядати так (див. табл. 6).

Таблиця 6.

Специфікація деталей крою ляльки

Номер позиції	Найменування деталей крою	Кількість деталей крою
1	Голова	2
2	Тулуб	2
3	Нога	4
4	Рука	4
5	Верхня частина сукні (пілочка)	1
6	Верхня частина сукні (спинка)	1
7	Спідниця	2
8	Пояс	1

Практична робота № 6
**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЕТАП ВИКОНАННЯ
НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ**

Мета роботи: усвідомити зміст технологічного етапу виконання проекту, навчитися складати технологічну карту на виготовлення майбутнього виробу.

Обладнання і матеріали: розробки студентських проектів, лінійка й олівець, комп'ютери, підключені до мережі Інтернет.

Завдання: скласти конфекційну карту матеріалів, перелік необхідних інструментів та обладнання і розробити технологічну карту на виготовлення виробу.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Коротко занотувати теоретичні відомості.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Підібрати матеріали і скласти конфекційну карту, скласти перелік необхідних інструментів та обладнання для виготовлення проектного виробу.
5. Розробити технологію виготовлення виробу та оформити її в технологічну карту.
6. Скласти інструкцію з правил безпечної праці та організації робочого місця під час виконання основних трудових операцій.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Після конструкторського етапу виконання проекту переходять до технологічного. На цьому етапі учні визначають перелік необхідних інструментів і обладнання, обирають, аналізують і визначають раціональну технологію, за якою будуть обробляти деталі виробу, види з'єднання деталей, оздоблення готового виробу, виконують заплановані операції згідно складеної технологічної картки, здійснюють самоконтроль та оцінку якості виробу.

Мета етапу – якісне й правильне виконання учнем трудових операцій з виготовлення й остаточного оформлення виробу і набуття в процесі цього нових корисних знань, умінь і навичок.

Цей етап проектно-технологічної діяльності передбачає такі стадії:

- 1) виконання технологічних операцій, передбачених технологічним процесом;
- 2) самоконтроль діяльності;
- 3) дотримання технологічної, трудової дисципліни, культури праці.

Серед найголовніших *завдань учителя* на цьому етапі є:

- правильне планування й організація технологічної діяльності учнів;
- формування (розвиток) їхніх загальних і специфічних трудових умінь і навичок;

- розвиток певних якостей особистості (аналітичних здібностей, мислення, просторової уяви, координації, точності рухів рук, уміння ефективно використовувати свій робочий час тощо);
- виховання працелюбності, цілеспрямованості, наполегливості, організованості, бережливого ставлення до матеріалів, інструментів та обладнання тощо.

Одним із найголовніших завдань вчителя на цьому етапі є слідкування за дотриманням вимог безпечної праці у шкільній майстерні. Адже, учні під час виготовлення власних виробів використовують різноманітні матеріали, інструменти й обладнання, в тому числі, електрифіковані, неправильне поводження з якими може стати причиною травмування учня і зашкодити його здоров'ю чи життю. Тому у шкільній майстерні мають бути ужиті всі заходи, щоб уникнути будь-яких травмуючих факторів. Учні мають ретельно вивчити інструкцію з техніки безпеки та організації робочого місця і неухильно дотримуватись її під час виготовлення свого виробу.

На технологічному етапі обирають технологію (чи техніку) виконання виробу, підбирають необхідні інструменти, пристосування, обладнання.

Спочатку обирають основний матеріал, потім – додаткові матеріали, матеріали для оздоблення та фурнітуру. Матеріали слід вибирати з урахуванням їх технологічних, екологічних та естетичних властивостей. Необхідно ретельно продумати гармонійне поєднання кольорів, фактур, рисунку. Також, бажано продумати усі можливі способи зниження собівартості майбутнього виробу за рахунок заміни дорогих матеріалів менш дорогими, або взагалі безкоштовними, але за умови збереження високих показників якості виробу.

Конфекціювання – це складання асортименту матеріалів та фурнітури на виготовлення швейного виробу. Конфекційна карта являє собою таблицю з переліком назв усіх матеріалів, які використовуються для виготовлення виробу, та їх зображеннями або, якщо це можливо, натуральними зразками, прикріпленими (приклеєними) до таблиці у відповідні чарунки. Приклад конфекційної карти подано у *таблиці 7*.

Таблиця 7.

Конфекційна карта (карта матеріалів)

<i>№ з/п</i>	<i>Найменування матеріалу і фурнітури</i>	<i>Зразок</i>
1.	Ситець світло бежевого кольору	
2.	Тканина бавовняна з малюнком	
3.	Нитка катушкова світло бежевого кольору	
4.	Тасьма вузька хвиляста	
5.	Наповнювач для м'яких іграшок	
6.	...	

Окремо складається карта інструментів, пристосувань та обладнання.

Якщо учень виготовляє виріб не із текстильних матеріалів, конфекційна карта буде не доречна (наприклад, при виконанні проекту у техніці писанкарства, пап'є-маше, декупаж, лозоплетіння тощо). В такому разі варто скласти об'єднану таблицю з переліком усіх необхідних матеріалів, інструментів, пристосувань та обладнання (див. табл. 8).

Таблиця 8.

Карта матеріалів, інструментів та обладнання

№ з/п	Найменування матеріалів та інструментів	Зображення
МАТЕРІАЛИ		
1.	Серветки для декупажу	
2.	Клей для декупажу	
3.	Ґрунтовка для декупажу акрилова біла	
4.	Лак акриловий глянцевий для художніх робіт	
5.	Блискітки розсипні (гліттер) сріблясті	

ІНСТРУМЕНТИ		
1.	Ножиці	
2.	Поролоний диск або спонж для декупажу	
3.	Пензлик для декупажу	

Технологічна карта на виготовлення виробу оформлюється у вигляді таблиці, де обов'язково зазначається порядковий номер операції, назва і зміст трудової операції, технічні умови на виконання операції, інструменти та обладнання і виконується ескіз даної операції (*див. табл. 9*). На ескізі має бути відображений виріб у тому вигляді, в якому він повинен бути після виконання зазначеної операції. Якщо ескіз виконати складно, можна використати фото. Для цього слід послідовно робити знімки в процесі виконання власного виробу.

Увесь процес виготовлення виробу можна (якщо це необхідно) розбити по розділах (наприклад: 1) виготовлення тулуба ляльки; 2) виготовлення сукні ляльки; 3) виготовлення взуття ляльки)

Таблиця 9.

Структура оформлення технологічної карти

№ з/п	Назва і зміст операції	Технічні умови на виконання операції	Інструменти та обладнання	Ескіз
1.				
2.				
	...			

Практична робота № 7
ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ

Мета роботи: усвідомити зміст екологічного виховання учнів у процесі виконання проекту, навчитися здійснювати екологічний аналіз проекту.

Обладнання і матеріали: розробки студентських проектів.

Завдання: освоїти методику проведення екологічного аналізу проекту і здійснити екологічне обґрунтування власного проекту.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Скласти екологічне обґрунтування власного проекту.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

За сучасних умов розвитку виробництва будь-які економічні рішення повинні прийматися з урахуванням екологічних наслідків. Слово «екологія» грецького походження (від грец. oikos і logos – будинок і наука) означає науку про відносини рослинних і тваринних організмів та їх сукупностей між собою і навколишнім середовищем. Біологічна система, або екосистема, має замкнутий характер, вона сама себе підтримує і тим самим забезпечує власну рівновагу за певних умов співвідношення з неживою природою.

Глобальна екологічна проблема

З виникненням, удосконаленням і поширенням нових технологій планетарна екосистема зазнає потужного впливу антропогенних факторів (від грец. anthropos – людина). Людина все більше й більше втручається в природу, забуваючи про необхідність підтримувати в ній біологічну рівновагу і створюючи глобальну екологічну проблему, до якої належить:

- скорочення площі лісів у помірному й тропічному поясах, наслідком чого є скорочення джерел надходження кисню в атмосферу;
- забруднення атмосфери, і як наслідок – «парниковий ефект», «озонові діри», кислотні дощі, утворення смогів;
- зменшення біологічної розмаїтості рослин і тварин;
- деградація земель і ґрунтів, зміна ландшафту, спустелення територій у результаті нераціональної господарської діяльності;
- забруднення ґрунту хімікатами, що знижує здатність бактерій розкладати органічний матеріал й виробляти необхідні рослинам живильні речовини;

- забруднення водою небезпечними забруднювачами промислового походження (важкими металами: кадмієм, свинцем і цинком), а також кислотними дощами, спричиненими транспортно-промисловими викидами, забруднення вод океану нафтопродуктами, погіршення якості питної води, виснаження, а в деяких місцевостях повне зникнення джерел прісної води.

Основною причиною виникнення глобальних екологічних проблем є нераціональне природокористування, внаслідок чого відбувається виснаження природних ресурсів.

Основними шляхами подолання екологічної проблеми є такі:

- перехід до матеріало- і енергозберігаючих технологій, а в перспективі – до замкнених циклів використання ресурсів, що дасть змогу перейти до маловідходного і безвідходного виробництва; використання вторинних матеріалів – металобрухту, макулатури, пластмас;

- використання нагромадженого за тисячоліття людської діяльності досвіду раціонального природокористування. Розробка регіональних схем використання ресурсів у залежності від природних, економічних та соціальних особливостей територій;

- розосередження екологічно шкідливих виробництв, які на сьогодні ще не можна закрити;

- розширення природно-заповідних територій, особливо в регіонах з нестабільними екологічними системами (тундра, пустеля, вологі екваторіальні ліси);

- екологічна освіта і виховання населення.

Проблема відходів

Чим більш «цивілізованою» стає країна, тим більше ресурсів вона споживає і тим більше відходів виробляє. Сьогодні на одного жителя України припадає близько 400 т промислових і побутових відходів, із них 87 т – особливо токсичні. Загальна маса накопичених промислових і побутових відходів становить понад 4,4 млрд т.

Відходи – це будь-які речовини, матеріали і предмети, які утворюються в процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник позбувається або повинен позбутися шляхом утилізації чи вивезення у спеціально відведені місця.

Однак це визначення є доволі умовним, оскільки відходи одного виробництва можуть використовуватись як сировина для іншого.

У широкому розумінні відходи – це все те, що людина викидає на планету в результаті своєї життєдіяльності: вихлопні гази автомобілів; нечистоти промисловості та сільського господарства, побуту; газові викиди; пластик, що не розкладається в землі; хімікати, що потрапляють зі звалищ у ґрунтові води.

Відходи поділяють на відходи промислові і побутові.

Будь-яка сировина, яку споживає людина, на 97 % відсотків в остаточному підсумку перетворюється на відходи, які мають тривалий термін розкладання (*див. табл. 10*).

Час розкладання твердих побутових відходів у ґрунті

<i>Вид сміття</i>	<i>Час розкладання в ґрунті</i>
Папір	3 місяці
Шкірка від фруктів	6 місяців
Сигаретний фільтр	2 роки
Жувальна гумка	5 років
Батарейка (забруднює 20м ² ґрунту навколо себе)	25 років
Консервна банка	від 10 до 100 років
Підгузок	500 років
Пластик	від 100 до 1000 років
Пластикова картка (телефонна, банківська)	1000 років
Скло	4000 років

Способи переробки твердих побутових відходів

Переробка відходів – одна з найактуальніших тем екології.

Папір, органічні відходи, натуральні шкіра й тканини переробляються нескладно й швидко розкладаються самостійно, а пластик, метали, синтетичні матеріали, з яких виготовлено безліч предметів, що оточують людину, практично не піддаються гниттю, не розкладаються й вимагають певних витрат на переробку.

Утилізація (знешкодження) сміття й відходів – це спеціальна обробка сміття з метою перетворення його в інертний (нейтральний) стан, що не спричиняє шкідливого впливу на екологію. Поки що людство винайшло три принципово різних шляхи утилізації сміття:

- організація смітників, поховання на полігонах;
- вторинне використання відходів (брикетування, термообробка, переробка і біотехнологія);
- спалювання відходів (перетворення на засклені гранули).

Значна кількість твердих відходів з успіхом переробляється на корисні матеріали і товари.

Скло переробляють шляхом подрібнення та переплавлення. Бите скло однакового кольору та задовільної якості використовують як вторинну сировину для виготовлення виробів зі скла. Різне за кольором та низької якості скло використовують як наповнювач при виготовленні будівельних матеріалів. У багатьох містах функціонують підприємства, що займаються очищенням і повторним використанням скляного посуду.

Папір та паперові відходи використовують як вторинну сировину для виробництва паперу. 1 млн т макулатури зберігає 60 га лісів від вирубування. У Японії на переробленій макулатурі друкують понад 65 % періодики.

Відходи будівництва та будівельне сміття використовують як вторинний матеріальний ресурс для одержання щебеню та піщано-гравійної суміші.

Харчові (овочі, фрукти) та інші органічні відходи використовують для компостування або біотехнологічної переробки (для отримання біогазу).

Утилізація металічних відходів здійснюється за двома принципово відмінними методами: з переплавленням і без переплавлення. З точки зору зменшення забруднення навколишнього середовища, енергоємності і трудомісткості метод утилізації металічних відходів без переплавлення більш раціональний і економічно вигідний. Але основним шляхом сьогодні є переробка металічних відходів з переплавленням.

Іншим видом вторинної переробки твердих побутових відходів є відбір залишків лаків, фарб, клеїв, пластмас, пластику, лінолеуму та інших продуктів органічного синтезу, до складу яких входить або може входити хлор. Спалювання таких речовин не допускається при температурі 600-9000 °С, оскільки утворюється токсична речовина – діоксин. Відомо 75 видів діоксину, і всі вони – токсичні. Добове надходження однієї мільярдної грама діоксину в організм людини підвищує ризик онкологічних захворювань. А при спалюванні 1 кг полівінілхлориду, з якого виготовляють багато видів лінолеумів, шпалер, пластикових віконних рам та пляшок, утворюється до 50 мікрограмів діоксину. Цієї кількості досить для інтенсивного розвитку онкологічних пухлин у 50 000 лабораторних тварин. Отже, хлормісткі побутові відходи потрібно спалювати при температурі близько 12 000 °С, щоб не допустити утворення діоксину.

Завершальним етапом вторинної переробки твердих побутових відходів є видалення і захоронення компонентів, які не піддаються спалюванню. Захоронення здійснюється на санітарних полігонах, які відповідають екологічним вимогам та санітарно-епідеміологічним нормам, і являють собою складні інженерні споруди, обладнані системами запобігання забрудненню ґрунту, води, повітря.

Сучасне промислове виробництво

Сучасне промислове виробництво не має замкнутого характеру, це відкрита система, до якої надходять маси природних сировинних матеріалів – вугілля, нафта, руда, будівельні матеріали, сільськогосподарська і лісова сировина, вода, повітря. Усі матеріали проходять одну або кілька стадій переробки і потім як кінцевий продукт виходять із системи і надходять у споживання. Поряд з цим на всіх стадіях їх обробки з системи викидаються відходи – пуста порода, шлаки, попіл, аерозолі, гази, пари, пил тощо, які містять різні шкідливі для живих організмів речовини. Об'єм відходів нерідко перевищує об'єм кінцевого продукту. Про ступінь корисного застосування сировини і відносну величину відходів можна судити з відношення маси кінцевого продукту до маси вихідного матеріалу.

Сучасний стан взаємодії людини і природи характеризується двома протилежними моментами: 1) науково-технічний прогрес створює широкі можливості для перетворення природи; 2) ці перетворення викликають вкрай

несприятливі наслідки в природних системах. Ці наслідки надзвичайно погіршують умови життя самих людей на Землі.

Суперечність загострюється тим, що суспільне виробництво функціонує на багатовідходних технологіях. Це означає, що можливості людської праці добувати з природного середовища необхідні ресурси поки що значно перевищують можливості добування всіх споживних вартостей, які закладені в них. Як наслідок цього виникла суперечність між потребами виробництва в сировині та виснаженням її запасів.

Учені стверджують, що природа вже не в стані самостійно забезпечувати нормальні умови для розвитку життя на Землі. Тому людина вимушена не лише видобувати природні ресурси, а й якнайактивніше допомагати природі розкривати свої життєві сили. За відсутності ефективних заходів щодо охорони і відтворення природних умов і ресурсів, належного компенсаційного впливу людини на природу, використання її як невичерпної комори може призвести до повного порушення гармонії між суспільством і природою і руйнування усієї екосистеми планети.

Відходи виробництва – це матеріальні залишки виробничого процесу (сировини, матеріалів, засобів виробництва), які втратили свою споживну вартість, не є метою даного виробництва і не можуть бути використані за прямим призначенням через технологічні особливості підприємства. Проблема утилізації відходів виробництва пов'язана з проблемою охорони навколишнього середовища від забруднення. Кінцевою метою раціонального природокористування повинно бути максимальне залучення у виробництво сировини, створення безвідходної замкнутої системи виробництва.

Безвідходна технологія – це такий метод виробництва продукції, коли вся сировина й енергія використовуються найбільш раціонально й комплексно в циклі: *сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні ресурси*, а будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування.

При замкнутій системі виробництво організовується, спираючись на такі *фундаментальні принципи*:

- можливе більш повне використання вихідної природної речовини;
- можливе більш повне використання відходів (регенерація відходів і перетворення їх у вихідну сировину для наступних шаблів виробництва);
- створення кінцевих продуктів виробництва з такими властивостями, щоб використані відходи виробництва й споживання могли бути асимільовані екологічними системами.

Але абсолютне безвідходне виробництво неможливе, його й у природі не існує. Проте відходи не мають порушувати нормального функціонування природних систем.

Створення безвідходних виробництв належить до досить складного й тривалого процесу, проміжним етапом якого є маловідходне виробництво.

Під *маловідходним виробництвом* слід розуміти таке виробництво, результати якого, впливаючи на навколишнє середовище не перевищують рівня, припустимого санітарно-гігієнічними нормами. При цьому з технічних, економічних, організаційних або інших причин частина сировини й матеріалів може переходити у відходи й направлятися на тривале зберігання або поховання.

Екологічне виховання школярів на уроках трудового навчання

Навчальні програми з трудового навчання сприяють ознайомленню учнів із відомостями про ресурсозбереження, замкнутість, безвідходність виробництва та основні етапи методик їх розрахунків, вторинного використання відходів обробки матеріалів у шкільних майстернях.

Уся система учнівських проектних завдань повинна бути спрямованою на виховання в учнів почуття відповідальності за раціональне використання сировини і матеріалів, утримання в чистоті оточуючого середовища, запобігання його забрудненню.

На доступному й науково достовірному рівні вчителю треба сформулювати в учнів поняття про нові технології, напрями науково-технічного прогресу і його наслідки. Слід розкрити взаємозалежність між розвитком сучасного виробництва та охороною навколишнього середовища. Необхідно, щоб учні, навчаючись проектно-технологічній діяльності, оволодівали вміннями економного витрачання енергетичних і матеріальних ресурсів. Вони повинні засвоїти на практиці принцип роботи основних видів матеріалообробного обладнання й інструментів, і при цьому виконувати заходи щодо охорони оточуючого середовища і захисту його від можливих негативних наслідків виробничої діяльності.

З метою підсилення екологічної спрямованості трудового навчання варто працювати за такими *напрямами*:

- намагатися використовувати переважно натуральні матеріали (гіпоалергенні, гігроскопічні, приємні на дотик і т.д.);
- використовувати екологічно чисті (не хімічні) технології матеріалообробки;
- максимально економно використовувати матеріали з найменшою кількістю відходів або взагалі без відходів;
- знаходити шляхи повторного використання відходів або екологічно чисті шляхи їх утилізації (переробки чи знищення);
- знаходити способи використання викидних матеріалів (картону, поліетиленових пляшок, пластикової тари, пінопластового упакування тощо) для виготовлення об'єктів проектно-технологічної діяльності учнів.

Екологічне обґрунтування навчального проекту

Учні повинні в ході конструкторського етапу проектно-технологічної діяльності здійснити екологічну експертизу, дати повну характеристику з точки зору екологічної безпеки виготовленню виробу, що проектується. В учнів повинна виробитись і закріпитись звичка до аналізу екологічних

аспектів обґрунтування об'єктів проектування, здатність оцінювати ідеї, виходячи з умінь вибрати найбільш безвідходний, екологічно чистий спосіб виготовлення об'єкта, визначити екологічні обмеження проекту, проводити його екологічну експертизу й обґрунтування. В екологічному обґрунтуванні потрібно вказати, чи відповідає екологічним стандартам виріб, а також зазначити екологічні умови роботи під час обробляння деталей. Екологічні вимоги полягають у тому, що виготовлення й експлуатація виробів не спричинять істотних змін у навколишньому середовищі, порушень у життєдіяльності людини, тваринного і рослинного світу.

Педагогу слід визначити, колективно обговорити з класом, а кожному учню висловитись щодо проведення нескладного екологічного аналізу виробу та процесу праці, їх впливу на здоров'я людини та оточуюче середовище. Учень повинен уміти точно визначати кількість утворених відходів, можливість їх повторного використання в майстерні та розраховувати екологічність технологічного процесу й економічність виробництва.

Досить цікаву методику розрахунку екологічних параметрів виробництва запропонував Ю.В. Склянкін. Застосування цієї методики розширить політехнічні знання учнів і дасть змогу ознайомитися з технологічними процесами використання відходів. Адже вторинне їх використання для виготовлення інших деталей веде до підвищення коефіцієнта безвідходності виробництва, який за умови повного використання відходів буде дорівнювати одиниці.

- За коефіцієнта безвідходності K_6 від 0,9 до 1 виробництво називають безвідходним;
- за K_6 від 0,9 до 0,8 – маловідходним;
- за K_6 менше 0,7 – відходним.

Так, коефіцієнт екологічності K_e виробництва визначають за формулою:

$$K_e = 1 - K_v,$$

де K_v – коефіцієнт відходоємності виробництва.

Отже, учитель на уроках трудового навчання під час проектування і виготовлення виробів має змогу дати учням поняття про коефіцієнт безвідходності K_6 , коефіцієнт замкнутості K_3 , коефіцієнт відходоємності виробництва K_v та коефіцієнт екологічності виробництва K_e . Знаючи методику та формули, учні мають змогу розрахувати коефіцієнти екологічності будь-якого виробництва, в тому числі і власних об'єктів проектування.

Коефіцієнт екологічності виробництва K_e залежить від коефіцієнта відходоємності виробництва K_v : $K_e = 1 - K_v$. Отже, зменшуючи K_v , тобто зменшуючи викиди у зовнішнє середовище, ми покращуємо екологічність виробництва. Вторинна переробка відходів сприяє замкнутості, безвідходності, екологічності виробництва, що покращує його економічну ефективність. Упровадження таких технологій у шкільних майстернях дасть змогу не тільки вивчати основи екологічності виробництва, а й економити матеріали.

Можна порівняти виробництво в шкільних майстернях з промисловим виробництвом. Для визначення коефіцієнта безвідходності виробництва як у шкільній майстерні, так і в промисловості використовують таку формулу:

$$K_6 = \frac{K_e + K_3}{2}, \quad K_3 = \frac{H_t - O_{\text{вз}}}{H_t}$$

де $O_{\text{вз}}$ – об'єм (маса) неперероблених відходів; H_t – фактичне споживання природних ресурсів на одиницю виготовленої продукції.

Знаючи все це, можна визначити $K_{\text{в}}$ – коефіцієнт відходоємності за формулою:

$$K_e = \frac{O_{\text{вз}} \cdot P_4}{H_t}$$

де P_4 – показник небезпечності відходів (визначається за довідником). Отже, можна визначити коефіцієнт екологічності за формулою: $K_e = 1 - K_{\text{в}}$.

Застосовуючи цю методику, учень може самостійно розраховувати екологічність виробництва об'єкта проектування в майстерні, його замкнутість, безвідходність. Набуті в практичній діяльності екологічні знання стають основою переконань, ціннісних орієнтацій та емоційних переживань учнів, що є складовими формування екологічної культури як кінцевої мети екологічної освіти.

В екологічному обґрунтуванні проекту необхідно зазначити:

- матеріали якого походження використовуються для виготовлення виробу, чи не шкодять вони здоров'ю людини (чи є вони гіпоалергенними, чи не накопичують пил, статичну електрику і т. ін.);
- наскільки екологічно чистою є технологія виготовлення виробу;
- чи утворюються відходи, якщо так, то скільки (їх маса у порівнянні з вихідним матеріалом) і який ступінь їх небезпечності;
- яким чином можна зменшити кількість відходів;
- чи можна повторно використати ці відходи (варто запропонувати шляхи їх використання чи утилізації).

Контрольні запитання:

1. Із яких основних підпроблем складається глобальна екологічна проблема?
2. Назвіть способи переробки й утилізації побутових відходів.
3. Що таке безвідходна технологія? Які основоположні принципи організації замкненої системи виробництва?
4. Обґрунтуйте необхідність впровадження екологічного виховання учнів у процес трудового навчання.
5. За якими напрямками варто здійснювати екологізацію трудового навчання?
6. Що таке коефіцієнт безвідходності? Яке виробництво називають безвідходним, маловідходним і відходним?
7. Як розраховується коефіцієнт відходоємності й екологічності виробництва?

Практична робота № 8
ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ

Мета роботи: усвідомити зміст економічного виховання учнів під час виконання проекту, навчитися здійснювати економічне обґрунтування проекту.

Обладнання і матеріали: інструкція до роботи, розробки студентських проектів.

Завдання: розрахувати собівартість, встановити договірну ціну і визначити рентабельність власного проекту.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Скласти економічне обґрунтування проекту. Запропонувати способи зниження собівартості проекту при збереженні його якості.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Сучасна освітня галузь «Технологія» спрямована на формування в учнів життєво важливих основ технологічних знань і вмінь, залучення їх до різних видів практичної діяльності з урахуванням економічної доцільності, забезпечення оволодіння політехнічними і загальнотрудовими знаннями в галузі економіки сучасного виробництва.

Проектування і виготовлення виробу сприяє засвоєнню учнями не тільки технологічних умінь і навичок, а й виконанню економічних операцій. В учнів повинна виробитись і закріпитись звичка до аналізу споживчих, економічних ситуацій, здатність оцінювати ідеї, виходячи з реальних потреб, матеріальних можливостей і вмінь вибирати найбільш вдалий економічний спосіб виконання об'єкта проектної діяльності. Тому однією з умов досягнення мети проектування є його соціально-економічна ефективність.

У ході конструкторського етапу учні здійснюють економічне обґрунтування об'єкта проектування. При цьому визначається доцільність реалізації проекту з точки зору економії коштів, матеріалів, енергоресурсів під час виготовлення виробу. Перед тим, як зробити спроектований виріб, треба зважити, якими будуть прибуток чи збиток, рентабельність виробництва. Відповіді на ці запитання дають економічні розрахунки.

На цьому етапі розроблення проекту слід одержати відповіді на такі питання:

- яким має бути розмір коштів для здійснення випуску першої продукції;

- чи буде отримано прибуток від реалізації проекту, і якщо так, то чи буде він достатнім для повернення вкладених грошей;
- через який термін будуть повернуті вкладені кошти;
- наскільки ємним за платоспроможним попитом, перспективами і конкуренцією буде прогнозований ринок нової продукції;
- якою є планова собівартість продукції, яку розробляють;
- яким є обсяг випуску продукції на ринок;
- скільки років триватиме реалізація товару на ринку тощо.

Якщо неможливо продати продукцію за ціною, що перебиває очікувані виробничі витрати і будь-які пов'язані з цим платежі (виробничі накладні витрати, торговельні витрати тощо), то немає сенсу братися за розроблення. Економічна оцінка спроектованого виробу здійснюється на підставі його порівняння з відомими зразками-аналогами і включає оцінку наявності недорогих матеріалів, можливості використання відходів.

Отже, економічне обґрунтування проекту – це вивчення економічної вигідності, аналіз і розрахунок економічних показників створюваного проекту. Якщо загальна вартість виробу набагато більша від ринкової ціни аналогічних товарів, зрозумілим є те, що такий продукт не купуватимуть. Тому вчителю слід заздалегідь ознайомити учнів із поняттям «собівартість», запропонувати самостійно виконати нескладні економічні розрахунки і зробити висновки щодо подальших кроків реалізації проекту.

Методика формування в учнів економічних знань і вмій при проектуванні виробу включає визначення вчителем та колективне обговорення з учнями основних витрат, які необхідно здійснити в процесі виготовлення виробу, а саме матеріалів, енергетичних ресурсів, витрат часу, витрат на оплату праці, інших витрат тощо.

Поняття собівартості і ціни проекту

Собівартість продукції (*робіт, послуг*) – це виражені в грошовій формі витрати на виробництво і збут продукції. Собівартість об'єднує дві частини вартості – вартість використаних засобів виробництва і частину вартості необхідного продукту.

Вартість використаних засобів виробництва об'єднує витрати на використання предметів праці (сировини, матеріалів, енергії, тари і т. д.) та частину вартості засобів праці, перенесену на продукцію у вигляді амортизаційних відрахувань.

Вартість необхідного продукту є сукупністю витрат для відтворення робочої сили і складається не тільки з коштів на оплату праці, а ще й із грошових виплат і безплатних послуг із суспільних фондів споживання, які в собівартості промислової продукції відображені частково, у вигляді відрахувань на соціальне страхування.

Обидві ці частини забезпечують просте відтворення виробництва.

Третя частина вартості – додатковий продукт суспільства – використовується для розширення виробництва, виплат і безплатних послуг із суспільних фондів споживання.

Отже, собівартість є основою вартості.

Собівартість продукції визначається індивідуальними затратами праці в умовах досягнутого на конкретному підприємстві технічного рівня виробництва (індивідуальна собівартість), тим часом як вартість продукції (робіт, послуг) – затратами суспільно необхідної праці.

Собівартість продукції як найважливіший інструмент вимірювання рівня затрат суспільної праці є основою для формування і вдосконалення цін, визначення доходу, прибутку, рентабельності та інших фінансових показників.

До виробничої собівартості продукції (робіт, послуг) включаються:

1) прямі матеріальні витрати – вартість сировини та основних матеріалів, що утворюють основу вироблюваної продукції, куплених напівфабрикатів і комплектуючих виробів, допоміжних та інших матеріалів, які можуть бути безпосередньо зараховані до конкретного об'єкта витрат;

2) прямі витрати на оплату праці – заробітна плата та інші виплати робітникам, зайнятим у виробництві продукції, виконанні робіт або наданні послуг, які можуть бути безпосередньо зараховані до конкретного об'єкта витрат;

3) інші прямі витрати – всі інші виробничі витрати, які можуть бути безпосередньо зараховані до конкретного об'єкта витрат, зокрема відрахування на соціальні заходи, плата за оренду земельних ділянок, амортизація тощо;

4) загальновиробничі витрати.

Серед економічних категорій, що використовуються в ринковому механізмі господарювання, є ціна.

Ціна – це грошовий вираз вартості товару. За її допомогою порівнюють витрати і результати господарської діяльності, обґрунтовують вибір найефективніших напрямків капітальних вкладень і розвиток нової техніки, стимулюють виробництво та споживання високоякісних видів продукції.

Ціна є важливим інструментом конкурентного процесу. Конкурентне ціноутворення – основа саморегулювання ринку та еквівалентного обміну товарами.

Суть ціни найбільш наочно проявляється в її функціях: розподілу, рівноваження, інформування, стимулювання та збереження дохідності підприємства.

Собівартість продукції має безпосередній зв'язок з її ціною. Цей показник є базою для визначення ціни товару, оскільки доцільно випускати лише таку продукцію, ринкова ціна якої є нижчою за її собівартість і забезпечує виробникові прибутковість (рентабельність) виробництва на бажаному рівні.

Головні шляхи зниження собівартості продукції:

- зниження матеріаломісткості продукції (зниження маси виробів, скорочення відходів, використання відходів і побічних продуктів, заміна дорогих матеріалів більш дешевими їх аналогами тощо);

- зниження енерговитрат на виробництво продукції (пошук шляхів економії енергоресурсів, застосування прогресивних технологій);
 - зниження трудомісткості виконуваних робіт (спрощення технології, механізація й автоматизація виробництва);
 - удосконалення структури управління (скорочення управлінського персоналу, здешевлення утримання апарату управління, оптимізація апарату обслуговування);
 - прогресивні зрушення у структурі виробництва, спеціалізація й кооперування виробництва, раціональне розміщення виробництва;
 - підвищення кваліфікації робітничих кадрів за рахунок підготовки і перепідготовки кадрів (це дозволить скоротити втрати від браку продукції або неякісного управлінського рішення, підвищити продуктивність праці).
- Зниження собівартості не завжди доцільне. Будь-яке зниження собівартості, що призводить до погіршення якості продукції, не є економічно виправданим.

Процедура економічного обґрунтування проекту

Економічне оцінювання об'єкта і процесу технологічної діяльності доцільно здійснювати у такій послідовності.

1. Розрахунок витрат на матеріали здійснюється на основі складеної раніше конфекційної карти (карти матеріалів). До таблиці (див. табл. 11) заносяться: найменування матеріалу, вартість одиниці вимірювання, його витрачена кількість і вартість витрат.

Так, наприклад, якщо для лакування виробу ви придбали 0,5 л лаку за 24 грн., а витратили всього 1/10 (тобто 0,05 л), то вартість витраченого лаку буде складати $24:10 = 2,4$ грн.; або придбали 0,5 м тканини за 50 грн., а витратили 0,35 м, тоді вартість витраченої тканини дорівнюватиме 35 грн.

Вартість усіх витрачених матеріалів C_m підсумовується.

Таблиця 11.

Розрахунок матеріальних витрат

<i>№ з/п</i>	<i>Матеріал</i>	<i>Вартість одиниці вимірювання, грн</i>	<i>Витрати матеріалів</i>	<i>Вартість витрат, грн</i>
Разом				

2. Розрахунок витрат на електроенергію

Кількість спожитої електроенергії виражається в **кіловатах за годину**. 1 кВт/год електроенергії коштує згідно діючому тарифу (Т). Тариф за 1 кВт/год електроенергії встановлює Національна комісія з державного регулювання у сфері енергетики та комунальних послуг на поточний період.

Для визначення вартості електроенергії (C_E) необхідно вартість за 1 кВт/год помножити на споживану потужність (W) електроприладу, виражену в *кіловатах*, і на час роботи (t) цього електроприладу в *годинах*:

$$C_E = W \cdot t \cdot T.$$

Тут враховуються витрати електроенергії на роботу швейної машини, праски, клейового пістолету, мікрохвильової печі, електродриля та інших *електроприладів*, а також на *загальне і місцеве освітлення* (для цього необхідно знати споживану потужність освітлювальних ламп, їх кількість і час роботи). Усі розрахунки можна оформити у вигляді таблиці (див. табл. 12). Для отримання загальних витрат на електроенергію C_E треба скласти усі витрати.

Таблиця 12.

Розрахунок витрат на електроенергію

№ з/п	Назва електроприладу	Споживана потужність одного приладу, кВт	Кількість приладів	Час роботи приладу, год	Кількість спожитої електроенергії, кВт/год
Разом					

3. Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок оплати праці здійснюється на тій підставі, що оплата працівника здійснюється *погодинно*. Заробітна плата за одну годину роботи розраховується відповідно до законодавчо встановленого розміру мінімальної заробітної плати, поділена на 8 год/роб.день і на кількість робочих днів за місяць (в середньому – 22 роб. дні).

Мінімальна заробітна плата (Z_m) – це законодавчо встановлений розмір заробітної плати за просту, некваліфіковану працю, нижче якого не може здійснюватися оплата за виконану працівником місячну або погодинну норму праці (обсяг робіт) (Кодекс законів про працю України, Закон України «Про оплату праці» від 24.03.1995 р. N 108/95-ВР). Згідно з пп. 8 п.1 ст. 40 Бюджетного кодексу України розмір мінімальної заробітної плати визначається в Законі про Державний бюджет на відповідний рік.

Витрати на оплату праці C_p підраховуються як час t (*в годинах*), витрачений на виготовлення виробу (наприклад, $t=10,5$ год.), помножений на розраховану оплату за 1 год. (наприклад, $10,5 \cdot 18,18 = 190,89$ грн.). При оплаті праці за виконання проекту необхідно врахувати і час, витрачений на проектування і конструювання виробу, складання технічної документації і рекламного проспекту виробу.

$$\text{Отже, } C_p = t \cdot \frac{Z_m \text{ грн./міс}}{8 \text{ год./рд} \cdot 22 \text{ рд}}$$

До витрат на оплату праці належить також і податок на заробітну плату $C_{пн}$, що складає **18%**, а також **1,5%** військового збору – всього **19,5%** від розрахованої заробітної плати ($190,89 \cdot 0,195 = 37,22$ грн).

4. Розрахунок амортизаційних відрахувань А за експлуатацію інструментів та обладнання здійснюється за формулою:

$$A = \frac{B}{n}$$

де В – вартість інструменту (обладнання) на момент його покупки, грн;

n – кількість виробів, які можуть бути виготовлені цим інструментом.

Оскільки визначити кількість виробів, які можна виготовити певним інструментом дуже важко, то амортизаційні відрахування від вартості інструментів і обладнання розраховуються **залежно від терміну їх експлуатації**.

Обчислити амортизаційні відрахування можна за формулою:

$$A = \frac{0,1B}{N} \cdot t,$$

де А – величина амортизаційних відрахувань, грн;

0,1 – коефіцієнт, що враховує 10% від вартості обладнання;

В – вартість обладнання (інструменту), грн;

N – час зношення обладнання (термін служби), год.,

t – час роботи обладнання (інструменту), витрачений на виготовлення виробу, год.

Наприклад, вартість швейної машини (на момент покупки) – 3000 грн., термін її експлуатації ~10 років. В році – 12 місяців, в кожному місяці, як мінімум, 20 8-годинних робочих днів. Швейною машиною під час виготовлення виробу користувалися 30 хв., тобто 0,5 год.

Отже, амортизаційні відрахування складатимуть:

$$A = ((0,1 \cdot 3000 \text{ грн.}) : 10 \text{ років} : 12 \text{ місяців} : 20 \text{ днів} : 8 \text{ годин}) \cdot 0,5 \text{ год.} = 0,0078 \text{ грн.}$$

Аналогічно розраховуються амортизаційні відрахування за експлуатацію праски, ножиць, голки тощо, а потім усі отримані величини підсумовуються.

Таблиця 13.

Розрахунок амортизаційних відрахувань*

№ з/п	Інструменти і обладнання	Вартість, грн.	Час зношення, (термін експлуатації), год.	Час роботи, год.	Амортизаційні відрахування, грн.
1.					
2.					
...					
Разом					

* Зазвичай, амортизаційні витрати на виготовлення одиничного виробу мізерні (вони мають значення лише при масовому виготовленні продукції), тому для розрахунку собівартості навчального проекту ними можна знехтувати.

Отже, **загальна собівартість**** проєктованого виробу буде дорівнювати сумі витрат на матеріали, електроенергію, зарплату, податки і амортизаційні відрахування:

$$C = C_M + C_E + C_{\Pi} + C_{\Pi n} + A.$$

** При навчальному проєктуванні учнів 5-8 класів собівартість проєкту, як правило, оцінюється лише як сума витрат на матеріали. А у 9-11 класах варто поррахувати повну собівартість проєкту.

5. Розрахунок величини прибутку П унаслідок реалізації проєкту. Прибуток розраховується в межах 10-25 % від собівартості проєкту:

$$П = (0,1 \dots 0,25)C.$$

Одержання максимального прибутку є метою виробничо-господарської діяльності будь-якого підприємства. Він виступає в ролі мотиваційної, рушійної сили господарської діяльності. Прибуток – це економічна категорія, що характеризує основний фінансовий результат, досягнутий підприємством за певний період. Цей результат визначається на основі порівняння доходів і витрат підприємства.

6. Розрахунок договірної ціни Ц_д реалізації виробу здійснюється за формулою:

$$Ц_d = C + П,$$

де С – собівартість проєкту,

П – прибуток.

7. Визначення рентабельності проєктованого виробу.

Мірою відносної прибутковості є рентабельність, що показує відсоток прибутку, отриманий з одиниці витраченого капіталу. Показник рентабельності дозволяє оцінити, який прибуток має підприємство з кожної одиниці вкладених грошових коштів:

$$P = \frac{П}{Ц_d} \cdot 100\%$$

Існує два шляхи підвищення рентабельності:

- 1) за рахунок зниження собівартості продукції;
- 2) за рахунок збільшення обсягу виробництва, тому що виробничі витрати (оренда, освітлення й опалення приміщення, амортизація устаткування тощо) розподіляються на більшу кількість одиниць продукції.

Оцінювання рентабельності підприємства – це те, що має зробити будь-який бізнесмен перед започаткуванням своєї справи. Для малого бізнесу помилка в розрахунку рентабельності може стати фатальною. Тільки після чітко і грамотно проведених аналітичних досліджень можливі успіх і процвітання підприємства.

Контрольні запитання:

1. Назвіть основні завдання економічного обґрунтування навчального проекту.
2. Що таке собівартість і ціна продукції? Які витрати входять до собівартості продукту?
3. Які є головні шляхи зниження собівартості продукції?
4. Охарактеризуйте процедуру економічного обґрунтування навчального проекту.

Практична робота № 9 **МАРКЕТИНГОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ**

Мета роботи: усвідомити важливість маркетингового обґрунтування проекту і навчитися здійснювати найпростіші міні-маркетингові дослідження власного проекту.

Обладнання і матеріали: інструкція до роботи, зразки анкет, розробки студентських проектів.

Завдання: здійснити міні-маркетингове дослідження власного проекту.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Здійснити міні-маркетингове дослідження на вибір об'єкта проектування та доцільність його виготовлення.
5. Здійснити міні-маркетингове дослідження власного проекту. Для цього:
 - а) спрогнозувати потенційні категорії споживачів вашого виробу;
 - б) дослідити ціни у торгівельній мережі на подібні товари і порівняти їх з розрахованою собівартістю власного проекту;
 - в) скласти анкету-опитувальник на встановлення доцільності виготовлення виробу та визначення споживчих властивостей пропонованого товару і провести анкетування серед потенційних покупців;
 - в) здійснити інтерпретацію результатів дослідження з графічним представленням;
 - г) запропонувати шляхи підвищення споживчих якостей проекту.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Загальні аспекти маркетингової діяльності

В ринкових умовах господарювання управлінські рішення переносяться із виробничих ланок сучасних підприємств до ланок збуту. Такий підхід було сформульовано ще в 1952 р. на фірмі «Дженерал

електрик»: «Маркетингова концепція ставить відповідальних за маркетинг на початок, а не в кінець процесу виробництва та інтегрує маркетинг у всі сфери фірми. Тому маркетинг своїми дослідженнями і звітами констатує та визначає для інженера-розробника, для відділу дизайну та виробництва, чого очікує споживач від кожного виробу, яку ціну він хоче дати за це і де та як виникає потреба і попит. Маркетинг зумовлює планування виробу, планування виробництва, а також продаж, збут і сервіс виробу».

Перш ніж планувати розробку проекту, слід за допомогою спеціальних методів дослідження визначити, на які товари є попит; забезпечити виробництво необхідними ресурсами для задоволення цього попиту; якнайкраще запропонувати товар, своєчасно довівши його до споживача; отримати максимально можливий прибуток.

Таким чином, *маркетинг* – це комплексна система управління ринком (підприємствами), основними елементами якої є:

- товар;
- ціна;
- місцезнаходження товару;
- стимулювання попиту.

У процесі дослідження кожен із цих елементів аналізують і щодо кожного з них розробляють відповідну стратегію і тактику.

Основна мета маркетингового планування – побудувати діяльність підприємства так, щоб органічно і найефективніше поєднати виробництво, задоволення потреб споживачів, прибуток і розвиток підприємства.

На підставі обробки інформації із самоаналізу якостей власної продукції підприємство розробляє *стратегічний* план дій на період більш ніж півтора року, що вказує, які маркетингові дії підприємство має здійснити з метою:

- виходу на ринок з новим продуктом або послугою;
- припинення реалізації старих товарів або послуг;
- залучення нової групи споживачів;
- розширення (звуження) сфери діяльності.

Наступною змістовою частиною планування маркетингу є розроблення ринкової *тактики*, яка, на відміну від ринкової стратегії, розробляється на найближчі місяці і являє собою конкретні дії, що виконуються з метою реалізації обраної маркетингової стратегії підприємства. В разі необхідності оперативного реагування на зниження проєктованого обсягу продажу підприємства застосовують такі тактичні маркетингові прийоми:

- термінове скорочення виробництва;
- форсування рекламної діяльності;
- стимулювання збуту за допомогою зниження цін;
- матеріальне заохочення персоналу, зайнятого збутом;
- прискорена перевірка якості або деяких споживчих властивостей товарів з наступними рекомендаціями виробництва;
- перевірка ефективності всіх елементів механізму збуту і каналів реалізації.

У випадку, якщо обсяги виробництва не встигають за зростанням попиту, можливими є такі варіанти тактичних маркетингових заходів:

- збільшення масштабів виробництва;
- скорочення витрат на рекламу і стимулювання збуту;
- підвищення цін;
- часткове згортання збуту, наприклад внаслідок скорочення кількості працівників збуту.

Типовими завданнями маркетингових досліджень є:

- вивчення характеристик ринку;
- оцінка потенціалу ринку;
- аналіз розподілу часток ринку;
- аналіз збуту;
- аналіз тенденцій ділової активності;
- вивчення товарів конкурентів;
- короткострокове прогнозування;
- довгострокове прогнозування;
- вивчення політики цін.

У результаті систематизації й узагальнення інформації зазвичай одержують таблиці, діаграми, графіки та інші матеріали, які, на думку маркетолога, допоможуть зрозуміти зміст інформації. Однак найціннішим результатом маркетингових досліджень є аналітична записка, у якій на підставі всебічного аналізу і синтезу зібраної інформації подано інформаційний варіант управлінського рішення. Ґрунтуючись на матеріалах аналітичної записки і зіставляючи їх з наявною власною інформацією та інтуїцією, керівник фірми приймає власне управлінське рішення.

Міні-маркетингове дослідження навчального проекту

Проектування і виготовлення виробу сприяє засвоєнню учнями не тільки технологічних умінь і навичок, а й навчанню гнучкому і постійному реагуванню на ринок збуту проєктованих виробів. В учнів повинна виробитись і закріпитись звичка до вивчення споживачів, конкурентів, кон'юнктури ринку, характеристики товару, тобто комплексу заходів, що називається маркетингом.

В ході міні-маркетингового дослідження визначається доцільність реалізації проекту з точки зору реагування на бажання людей, спрямованість на проектування та виготовлення найкращих і різноманітних товарів та послуг за цінами, за які споживачі готові платити. Перед тим, як вийти із спроектованим виробом на ринок, треба знати про смаки й бажання споживачів («споживач – король»), випуск товарів, що відповідають попиту («виробляти те, що продається, а не продавати те, що виробляється»), вплив на ринок, формування попиту, стимулювання збуту («створюючи товар, створювати й споживача»). Якими будуть товари та послуги, яким буде їх розподіл і збут, як буде просуватися продукція на ринок, якими будуть ціни? Відповіді на ці запитання дають міні-маркетингові дослідження. Таким чином, необхідно вчити школярів знаходити раціональні варіанти поєднання

всіх цих елементів у гармонійну й добре інтегровану цілісність, наділяючи виріб цілим рядом переваг.

Тому, однією з основних вимог до проєктованого виробу є його збут. Збут вимагає просування виробу на ринку з мінімальними витратами та одержання найбільшого прибутку в ході реалізації або експлуатації виробу.

Методика формування в учнів маркетингових знань і умінь під час проєктування виробу включає визначення вчителем та колективне обговорення з учнями основних властивостей проєктованого виробу як товару або послуги, способів розподілу та збуту виготовленого виробу, особливостей його просування на ринку та утворення ціни. Маркетингова оцінка спроектованого виробу здійснюється на підставі його порівняння з відомими зразками-аналогами підприємств-конкурентів.

Набуті учнями в ході маркетингового обґрунтування об'єктів проєктування економічні знання, уміння сприяють формуванню їхньої економічної культури, яка виступає кінцевою метою економічної освіти школярів.

Під час виконання творчого проєкту вчитель може організувати маркетингове дослідження учнівських проєктів **у таких випадках**:

1) під час вибору теми й обґрунтування доцільності розробки проєкту учнями (на організаційно-підготовчому етапі);

2) як елемент підбиття підсумків виконаного проєкту (на заключному етапі);

3) як доказ реальності задуму проєкту під час захисту основних положень виконаної роботи (під час презентації і захисту проєкту).

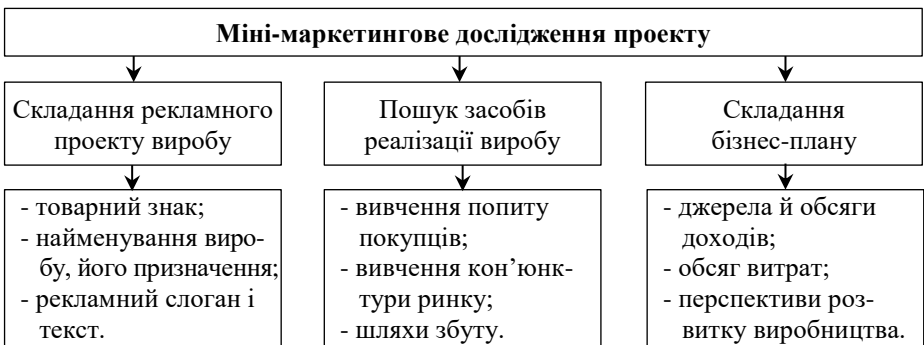
Міні-маркетингове дослідження при виконанні проєкту учнями може включати **такі види робіт**:

- Визначення категорії потенційних покупців пропонованого виробу (наприклад, декоративне панно з природних матеріалів може зацікавити туристів, шанувальників національних традицій і декоративного мистецтва, людей, що віддають перевагу природним матеріалам в оформленні інтер'єру, любителів кантрі-стилю);

- Дослідження цін на подібні товари у торгівельній мережі міста, в Інтернет-магазинах і порівняння їх з розрахованою собівартістю власного виробу;

- Вивчення думки потенційних покупців щодо споживчих властивостей пропонованого виробу (за допомогою опитування);

- Пошук можливих шляхів підвищення попиту на даний товар.



Маркетингове обґрунтування об'єкту проектування (за матеріалами А. Цини [13, с.215-216]) має включати такі **чотири етапи**:

1. Характеристика товарних властивостей виробу

- 1.1. Визначення учнями необхідних змін у конструкції, доопрацювань або модифікацій об'єкту проектування.
- 1.2. Створення декількох варіантів дослідних зразків об'єкту з метою перевірки реакції покупців. Після цього приймають кінцеві рішення стосовно конструкції на оформлення об'єкту, ціни, умов поставки і продажу.
- 1.3. Розробка стратегічної мети маркетингу. Збільшення на ринку частки спроектованого виробу можна досягти декількома шляхами:
 - створити більш сприятливий образ товару через інтенсивну рекламу;
 - представити нові модифікації товару;
 - зробити доступною ціну виробу.
- 1.4. Визначення ринкової тактики на найближчі місяці року:
 - у разі зниження спроектованого об'єму продажу виробів застосовуватимемо наступні тактичні маркетингові прийоми: форсування рекламної діяльності, стимулювання збуту за допомогою зниження цін, перевірка якостей об'єкту проектування, їхніх споживчих властивостей із наступними рекомендаціями виробництву;
 - у випадку, якщо об'єм виробництва об'єктів не встигатиме за зростанням попиту, можливими є наступні варіанти тактичних маркетингових заходів: збільшення масштабів виробництва, підвищення цін, скорочення витрат на рекламу.

2. Розподіл і збут спроектованого об'єкту

- 2.1. Виявлення можливості освоєння ринку спроектованим об'єктом.
- 2.2. Здійснення сегментації ринку, визначення географії, загальної кількості і категорії потенційних покупців, які можуть придбати виріб.
- 2.3. Розгляд способів продажу спроектованого виробу.

3. Просування продукції на ринку

Приймаючи рішення про купівлю виробу, споживачі можуть керуватися такими мотивами емоційного характеру:

- почуття переваги: багато споживачів здійснюють купівлю з метою здаватися кращими за інших;
- бажання відрізнятися від інших, яке виражається в прагненні купувати оригінальні речі;
- розваги, що спонукають споживачів робити покупку внаслідок бажання відпочити від одноманітного монотонного життя;
- імітація або наслідування: багато споживачів бажають імітувати стиль життя відомих людей, цікавих захоплень і інтересів;
- бажання, потреба «поторгуватися»: такі прийоми залучення клієнтів, як знижки на товар або ж обіцянки дати щось безкоштовне, якщо покупець придбає товар на певну суму та ін.

4. Здійснення ціноутворення спроектованого виробу.

Методи маркетингових досліджень

Маркетингові дослідження – це економічно доцільні способи визначення чого прагнуть люди, про що думають, у що вірять або що роблять. Маркетингові дослідження – це комплекс заходів зі збору, систематизації й аналізу інформації з метою полегшення процесу прийняття правильних управлінських рішень.

Існує чотири основні методи збору інформації: опитування, спостереження, експеримент та імітація.

Опитування – це з'ясування позицій респондентів щодо якогось питання. Опитування – найпоширеніший метод дослідження, що дає змогу одержати інформацію з дуже широкого кола питань. Методами збору інформації під час опитування є: анкети, персональні інтерв'ю, інтерв'ю по телефону.

Найчастіше як вимірювальний інструмент використовують **анкети**. У широкому розумінні анкета – це ряд питань, на які опитуваний має дати відповіді. Анкета – інструмент дуже гнучкий, питання можна ставити безліччю різних способів. Анкета потребує ретельної розробки, випробування й усунення виявлених недоліків до початку її широкого використання. У недбало підготовленій анкеті завжди можна знайти цілий ряд методичних помилок. Типові помилки – постановка запитань, на які неможливо відповісти або на які не захочуть відповідати, а також питання, що не вимагають відповіді. Кожне запитання потрібно перевірити з погляду внеску, який воно робить для досягнення результатів дослідження. У ході розроблення анкети дослідник ретельно відбирає питання, які необхідно поставити, вибирає форму цих запитань, їх формулювання і послідовність.

Форма запитання може вплинути на відповідь. Є два типи запитань: закриті і відкриті. Закрите запитання містить усі можливі варіанти відповідей, і опитуваний просто вибирає один із них. Відкрите запитання дає опитуваному можливість відповідати на нього своїми словами. Відкриті запитання часто дають більше інформації, оскільки опитувані можуть сформулювати відповідь на власний розсуд. Особливо доречними відкриті запитання є на пошуковому етапі дослідження, коли необхідно встановити, що люди думають. З іншого боку, відповіді на закриті запитання легше інтерпретувати: зводити в таблиці, піддавати статистичному аналізу.

Формування запитань також вимагає обережності. Дослідник має користуватися простими, недвозначними словами, що не впливають на відповідь.

Велике значення має також послідовність запитань. Перше з них має, по можливості, розбудити в опитуваних інтерес. Важкі або особисті запитання краще ставити наприкінці, щоб опитувані не встигли замкнутися в собі. Запитання варто ставити в логічній послідовності.

Анкета для опитування потенційних покупців може виглядати так, як наведено у прикладі (*див. нижче*). Анкетування можна проводити усно або письмово. В анкеті не повинно бути багато запитань (не більше 10). Запитання мають бути короткими, зрозумілими, недвозначними.

Найважливіші запитання: «Чи подобається вам даний виріб? Чи хотіли б ви його купити за запропонованою ціною?»

Персональне інтерв'ю – універсальний метод проведення опитування. Можна поставити багато запитань, доповнити результати бесіди своїми спостереженнями. Це найдорожчий із чотирьох видів опитування. Він вимагає ретельнішого планування і контролю.

Розрізняють два види інтерв'ю: індивідуальні і групові. Індивідуальні передбачають відвідування людей удома, за місцем роботи або на вулиці. Інтерв'юер має домогтися співробітництва, адже бесіда може тривати від кількох хвилин до кількох годин. Інколи як компенсацію за витрачений час опитуваним вручають грошові суми або невеликі подарунки.

Для проведення групового інтерв'ю для бесіди зі спеціально підготовленим маркетологом про товар, послугу, організацію або проблему запрошують не більш ніж десять осіб. Бесіда триває кілька годин. Ведучий повинен мати високу кваліфікацію, бути об'єктивним, обізнаним у тій сфері діяльності, про яку піде мова, розуміти специфіку динаміки групового і споживчого поведіння. Інакше результати бесіди можуть не тільки виявитися марними, а й увести в оману.

Бесіда зазвичай проходить у приємній обстановці. Для того щоб здобути ще більшу прихильність співрозмовників, подають каву, прохолодні напої. Ведучий починає бесіду із загальних питань, заохочує вільний і невимушений обмін думками між учасниками інтерв'ю в розрахунок на те, що динаміка поведінки групи загалом допоможе виявити їхні справжні почуття і думки. Висловлення записують за допомогою відеокамери або магнітофона, потім вивчають, намагаючись розібратися, як споживачі приймають рішення про покупку. Групове інтерв'ю – один з основних дослідницьких методів маркетингу, що дає змогу глибше зрозуміти думки і почуття споживачів.

Інтерв'ю по телефону – найкращий метод швидкого збору інформації. У ході його інтерв'юер має можливість роз'яснити незрозумілі для опитуваного питання. Два основні недоліки інтерв'ю по телефону: опитати можна тільки тих, у кого є телефон, і бесіда має бути короткою та не мати особистісного характеру. Якщо респондент обіймає високу посаду, то з ним часто буває важко встановити телефонний зв'язок.

Запитальники, що відправляються поштою, можуть бути засобом вступу в контакт з особами, які або не погодяться на персональне інтерв'ю, або на відповідях яких може позначитися вплив інтерв'юера. Поштова анкета вимагає простих, чітких питань. Її перевагою є найбільший ступінь деталізації проблем. Недоліки – неадекватність і невисокий відсоток повернення таких анкет.

Спостереження – це метод дослідження, за якого дослідник веде безпосереднє спостереження за досліджуваними об'єктами, не вступаючи з ними в контакт і не впливаючи на них. Спостереження проводиться відповідно до заздалегідь сформульованих правил. Під час спостереження об'єкти дослідження не знають, що за ними спостерігають, і поведуться

природно, що підвищує вірогідність отриманих результатів. Крім того, існує можливість врахувати навколишню ситуацію. Недоліки цього методу – суб'єктивність і складність досягнення репрезентативності вибірки.

Імітація (моделювання) – це заснований на застосуванні ПК метод, що дає можливість вивчати вплив різних маркетингових чинників на досліджувану величину за допомогою математичних моделей, а не в реальних умовах. Спочатку будується модель контрольованих і неконтрольованих чинників, з якими стикається фірма. Потім різні поєднання чинників закладаються в комп'ютер, щоб визначити їхній вплив на загальну стратегію маркетингу. Імітація може враховувати безліч взаємозалежних чинників. Однак вона складна, важка в застосуванні і значною мірою залежить від закладених в основу моделі припущень.

ПРИКЛАД (змінений) узято зі статті Данилушкіна В.В. і Гаврилюка І. «Мій надійний помічник. Різак для моркви» (Трудове навчання в школі. – 2012. – №17(53). – С.25-35)

Міні-маркетингове дослідження, спрямоване на визначення доцільності виготовлення виробу та встановлення вимог до об'єкта проектування (організаційно-підготовчий етап).

Для того щоб створений власноруч виріб був насправді корисним і функціональним, важливо детально продумати конструкційні особливості й технологічні вимоги, які потрібно врахувати під час створення моделі різака. Із цією метою я вирішив провести опитування серед мешканців села, які займаються вирощуванням моркви протягом тривалого часу.

Я виокремив декілька суттєвих запитань для односельців, які допомогли мені визначитись із вибором об'єкта проектування та вимогами до проектного виробу, а саме:

1. Чи стомливим для вас є процес обрізування бадилля моркви?
2. Скільки часу займає у вас обрізування бадилля з 10 кг моркви?
3. Яким інструментом вам легше обрізати бадилля моркви – ножем чи секатором?
4. Які ще, окрім обрізання бадилля, операції (дії) ви здійснюєте ножем під час збирання врожаю?
5. Чи задовольняють вас функціональні та конструкційні особливості вашого інструменту для обрізання бадилля моркви?
6. Як, на ваш погляд, впливає дизайн руків'я ножа й використаний для її виготовлення конструкційний матеріал на процес роботи?
7. Які конструкційні особливості слід мені обов'язково врахувати під час створення власного ножа-різака?
8. За якою ціною ви б придбали спеціальний різак для виконання садово-городніх робіт?

Отож, здійснивши опитування, я дізнався, що процес обрізування бадилля моркви є для багатьох селян дуже стомливою процедурою і що їх не зовсім задовольняють конструкційні та функціональні особливості їхніх інструментів для садово-городніх робіт, тож виготовлення вдосконаленого ножа-різака буде доцільним.

Узагальнивши результати проведеного дослідження, я дійшов висновку, що під час проектування власного виробу мені необхідно врахувати такі конструкційні й технологічні особливості моєї моделі ножа-різака:

- доступність і дешевизна матеріалів для виготовлення різака;
- зносостійкість матеріалу леза, тривалість періоду між заточеннями;
- багатофункціональність такого виду інвентаря;
- ергономіка руків'я й леза, зручність у роботі;
- привабливий, але простий за дизайном зовнішній вигляд.

ПРИКЛАД АНКЕТИ на дослідження громадської думки
(заключний етап виконання проекту)

Шановний друже!

Ми проводимо дослідження громадської думки. Наше опитування присвячене вивченню попиту на товари ручної роботи та пошуку шляхів підвищення їх споживчих якостей. Ваша думка дуже важлива для нас.

Анкета анонімна. Ми гарантуємо, що надана Вами інформація не буде розголошена.

Для того, щоб відповісти на запитання, поставте позначку у квадратик або впишіть власний варіант відповіді. Заздалегідь дякуємо за правдиві відповіді на запитання.

1. Вкажіть свій вік і стать:
 - _____ років
 - чол.
 - жін.
2. Вкажіть рід Ваших занять:
 - Я навчаюся у школі
 - Я – студент
 - Я працюю (ким?) _____
 - Я – пенсіонер
 - Інше _____
3. Вкажіть середній дохід (у грн.) на одного члена Вашої сім'ї:
 - менше 1000
 - 1000-1500
 - 1500-2000
 - 2000-3000
 - Більше 3000
4. Чи подобаються Вам декоративні вироби ручної роботи?
 - так
 - ні
5. Чи доводилося Вам купувати декоративні вироби ручної роботи і з якою метою?
 - так, для прикрашання інтер'єру своєї оселі
 - так, як подарунок (сувенір)
 - ні, мене не влаштувала якість
 - ні, мене не влаштувала ціна
 - ні, я їх не купую, тому що виготовляю їх сам (сама)
 - Інше _____
6. Закінчіть фразу: «Я вважаю, що вироби ручної роботи _____
_____»
7. Оцініть запропонований топіарій (ваш виріб). Чи подобається він Вам? Чи хотіли б Ви що-небудь змінити в ньому?
 - так, подобається
 - так, але в ньому варто дещо змінити: _____
 - так, але у нього є певні недоліки: _____
 - ні, не подобається
 - Інше _____
8. Чи купили б Ви запропонований топіарій (ваш виріб) за 85 грн. (ваша ціна)?
 - Так
 - Ні
 - Інше _____

Дякуємо за відповіді.

Результати маркетингового дослідження варто представити у вигляді кругових чи стовпчикових діаграм і дати їм інтерпретацію.

Інтерпретація результатів опитування за даною анкетой може виглядати таким чином (узято із студентського проекту)

Мною було проведене усне опитування за запитаннями розробленої анкети серед студентів нашого факультету, а також серед знайомих студентів технологічного університету. Крім того опитані були мої батьки, родичі та друзі. Завдяки цьому я одержала досить широке коло респондентів різної статі, різних вікових категорій та роду занять. До анкети додавалось фото виготовленого мною топіарію (або натуральний виріб).

Деякі результати опитування подані у вигляді діаграми.

Аналіз результатів анкетування показав, що більшості опитаних подобаються вироби ручної роботи, особливо, якщо це вироби декоративного призначення. З віком у людей зростають вимоги до якості виробу, а також зростає бажання мати унікальну річ, якої більше немає ні в кого, а також яка максимально підходить до інтер'єру. Молодь же здебільшого цікавиться декоративними виробами, тому що це красиво і модно, це гарний подарунок. Деякі з опитаних не купують декоративні вироби, тому що виготовляють їх власноруч, особливо це стосується студентів нашого факультету. Є також люди, які надають перевагу корисним і практичним речам, тому байдуже ставляться до декоративних виробів, вважаючи їх непотрібними «пиллозбирачами».

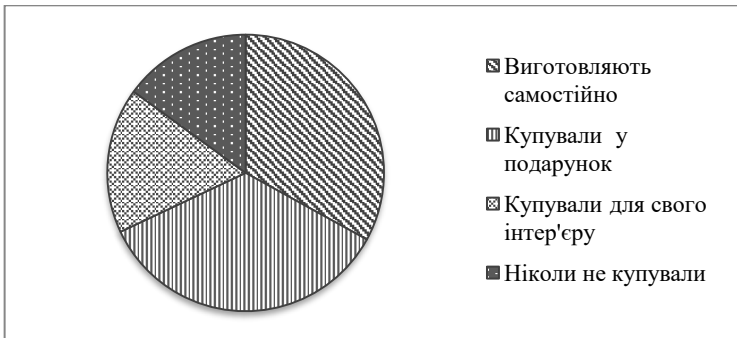


Рис. 10. Дослідження попиту на декоративні вироби ручної роботи

Діаграма на рис.10 показує, що 52% опитаних хоча б один раз купували декоративні вироби ручної роботи для власного інтер'єру або у подарунок. Отже, можемо зробити висновок, що попит на такі вироби є.

Проаналізувавши відповіді на останні два питання, ми виявили, що виготовлений нами топіарій подобається респондентам. Їх приваблює розмір, форма деревця, кольорова гама, оздоблення, проте частина опитаних (33%) висловили деякі зауваження щодо якості (охайності) виконання виробу.

Більшість респондентів висловили бажання придбати такий виріб для свого інтер'єру або для подарунку, не дивлячись на незначні його недоліки. Для багатьох досить привабливою виявилась ціна виробу, адже ціни на аналогічні вироби в торгівельній мережі та в Інтернет-магазинах коливаються від 110 до 400 грн.

Контрольні запитання:

1. Що таке маркетинг? У чому полягає роль маркетингових досліджень?
2. Назвіть основні завдання маркетингових досліджень.
3. З якою метою в проектно-технологічній діяльності учнів здійснюються маркетингові дослідження?
4. Які види робіт виконують учні під час міні-маркетингового дослідження власного проекту?
5. Які етапи має включати маркетингове обґрунтування учнівського проекту?
6. За допомогою яких методів можна вивчити думку потенційних покупців? Назвіть вимоги до анкети (опитувальника).

Практична робота № 10 **РОЗРОБКА РЕКЛАМИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ**

Мета роботи: усвідомити призначення реклами, здобути початкові уміння у сфері рекламної графіки.

Обладнання і матеріали: інструкція до роботи, зразки логотипів і рекламних листівок, розробки студентських проектів.

Завдання: розробити образну назву, товарний знак, слоган, рекламний текст до власного проекту і оформити рекламну листівку.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Придумати образну назву до власного проекту.
5. Розробити власний логотип (товарний знак), використовуючи засоби комп'ютерної графіки.
6. Скласти слоган (реklamний лозунг) і рекламний текст до власного проекту.
7. Оформити рекламну листівку власного проекту.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Створення назви, товарного знаку і рекламного слогану є одним із завдань маркетингового обґрунтування проекту. Учень повинен зрозуміти сутність реклами як невід'ємної складової ринкової економіки і проявити творчість у рекламуванні власного проекту.

Кожного дня сучасна людина стикається з 300 рекламними оголошеннями і продивляється біля 100 рекламних роликів. *Реклама* – це

платне, неособисте звернення, що здійснюється завдяки засобам масової інформації та іншим видам зв'язку, і агітує на користь якого-небудь товару, марки, фірми, кандидата, послуги тощо. Головна мета реклами – формування у споживача стійкого бажання придбати саме ту продукцію, яка рекламується, тобто стимулювання продажу певного товару або послуги. Однак, далеко не уся реклама досягає своєї мети. Це, як правило, пов'язують із низькою якістю дизайну і поліграфії. Але головна причина – ігнорування рекламодавцем психології споживача.

Психологія реклами ґрунтується за загальних законів сприймання людини. Людину перш за все цікавить те, що безпосередньо має для неї найбільше значення у даний момент. Велика кількість рекламних оголошень ґрунтується на найголовнішій потребі людини – якнайдовше залишатися здоровою, красивою, молодою, успішною і щасливою в цьому світі. Реклама емоційно тисне на різні людські потреби і мотиви, обіцяє здійснити мрії, вирішити проблеми, створює образ чудового безтурботного життя. Як запевняють психологи, людина уже давно не купує самі товари, вона купує пов'язані з ними сподівання і мрії, престиж, символи і знаки приналежності до значимої для неї соціальної групи. Людині потрібні не самі речі, а те значення, яке вони несуть і надають їхньому власнику. Товар створює імідж людини, надає певного статусу.

Покупка завжди залишає в людині приховану тривогу, тому що вона здійснила вибір, відмовившись від інших варіантів. Реклама має розвіювати будь-які сумніви і тривогу, вона має запевняти, що людина зробила правильний вибір.

Основні правила ефективної реклами такі:

1. Наочність.
2. Догодження бажанням споживача.
3. Мова проста і зрозуміла для народу (враховуючи діалекти і жаргон).
4. Співмірність форми і змісту (не варто занадто перебільшувати переваги товару).
5. Творча родзинка.

Деякими прийомами рекламного впливу є:

- 1). Стверджувальні вислови – самоочевидні, що не потребують доказів, як правило, перебільшені («Усі діти люблять Хаггіс»).
- 2). Використання слоганів, які легко запам'ятовуються і залишаються у свідомості покупця (короткі фрази, рими, що ідеалізують продукт).
- 3). Концентрація на деяких рисах чи особливостях товару, кращих у порівнянні з такими ж рисами аналогічних товарів («Більше задоволення за таку ж ціну»).
- 4). Створення контрасту (товар кардинально відрізняється від інших, володіє виключними властивостями...).
- 5). Прив'язування реклами до святкових дат, орієнтація на конкретний шар населення (молодь, люди похилого віку, жінки, чоловіки, діти, студенти, домогосподарки тощо).

- 6). Акцент на простоті і швидкості отримання ефекту.
- 7). Використання позитивних образів щасливого життя.
- 8). Використання фактору гумору (зв'язок з позитивними емоціями).
- 9). Сценарій «проблема → рішення».

Для того, щоб виготовити якісну графічну рекламну продукцію, необхідно мати певний досвід роботи в цій галузі і художній смак. Тому запорука успіху – постійне вправлення, робота з великою кількістю графічної інформації. Спеціалісти з графічного дизайну сформулювали ряд правил, які допомагають створити вдалу рекламну композицію.

Правила неймінгу. *Неймінг* (від англ. *name* – ім'я) – присвоєння імені, професійний підбір назви компанії, товару або послуги. Завдання назви – ідентифікувати певну фірму, корпорацію, товар або послугу на ринку попиту, підкреслюючи їхні переваги та новизну, подаючи головні особливості та виокремлюючи серед конкурентів.

Основою будь-якого неймінгу має бути чітке позиціонування головних аспектів товару чи послуги. Ім'я має відповідати тим самим вимогам, що і логотип (*див. нижче*). Крім того, воно має бути *благозвучним*. Назви типу «Гіпротракторосільгоспмаш», «Укрремдорпроект» або складні іноземні слова важко промовляються і не працюють на створення сприятливого образу.

Процес неймінгу включає в себе не тільки підбір або створення назви, а ще й перевірку майбутньої назви на милозвучність, легкість для вимови та запам'ятовування, комплексне дослідження її сприйняття цільовою аудиторією, визначення патентної чистоти фонетики назви, а також реєстрацію та правовий захист.

Звучні, легкі для вимови та запам'ятовування слова, що частково мають конкретне значення і спонукають споживача до сприйняття специфіки діяльності певної фірми/корпорації – складові успішної назви.

В умовах навчального проектування учні мають створити милозвучну образну назву свого продукту, а також, за бажанням, і власної фірми.

Правила брендингу (брендинг – створення товарних, фірмових знаків, логотипів).

Логотип – графічний знак, емблема або символ, який використовується підприємствами, організаціями та приватними особами для підвищення впізнаваності і розпізнаваності в соціумі. Логотип являє собою назву сутності, яку він ідентифікує, у вигляді стилізованих букв і/або ідеограми. Логотипи широко застосовуються в якості товарних знаків.

Логотип – обличчя компанії. Це – фундамент торгової марки, її головний елемент. Тому до створення логотипу слід поставитись особливо уважно. Логотип – оригінальне зображення повного або скороченого найменування фірми або товарів фірми, що дозволяє зробити імідж компанії таким, що легко запам'ятовується і вгадується на ринку. Якщо товар випущений під добре відомою торговою маркою, покупець готовий заплатити за нього суму більшу, ніж за дешевший товар невідомого

походження. *Бренд* – це товарна марка з уже добре сформованим іміджем (походить від слова тавро, клеймо).

Логотипи бувають декількох видів: 1) оригінальне графічне зображення назви, 2) фірмовий знак, 3) шрифтовий напис, 4) фірмовий блок (знак+напис+слоган).

Розробка логотипу – одне з найскладніших і найвідповідальніших завдань фірми. Графічний елемент, що доповнює оригінальний шрифтовий напис, повинен мати певний смисл, а не бути абсолютно безглуздим квадратом, колом тощо.

Вимоги до логотипу:

- 1). Новизна ідеї – відсутність схожості з іншими знаками, оригінальність, наявність «свого обличчя», певного образу.
- 2). Простота сприйняття, лаконічність, дохідливість, недвозначність, мінімум елементів.
- 3). Асоціативність, тобто здатність викликати правильні асоціації, відповідно до загальних завдань діяльності компанії.
- 4). Естетичність: логотип повинен подобатися, усі його елементи мають поєднуватися між собою за формою, кольором, розміром, спільною ідеєю.
- 5). Технологічність і універсальність застосування: логотип повинен однаково добре виглядати як на великому щиті, так і на брелку.
- 6). Здатність до адаптації передбачає його довговічність, адже це єдиний символ, який залишається з фірмою на увесь (або дуже довгий) термін її існування (*див. рис. 11*).



Рис. 11. Приклади товарних знаків

Створення рекламного слогану

Слоган – постійно використовуваний фірмовий оригінальний короткий девіз або лозунг. Він може мати розкривати принцип діяльності фірми, її кредо (Philips – «Змінимо життя на краще»; Toyota – «Керуй мрією»; Coca-Cola – «Пийте і насолоджуйтесь»; етномайстерня «Коза Дереза» – «Ми передаємо традиції вам»). Слоган – це гасло, заклик, заголовок, афоризм, римована фраза, що відображає мету діяльності фірми, або сутність продукту. Це один із основних засобів залучення уваги й інтересу аудиторії.

Створення слогану – це окремий, дуже важливий вид рекламного мистецтва. Хороший слоган запам'ятовується одразу і надовго. Покупець, коли чує знайому фразу, одразу уявляє собі бренд або товар.

Слоган повинен мати яскраве емоційне забарвлення, бути оригінальним, коротким (бажано, *не більше 7 слів*), можна римованим, легко запам'ятовуватись, виключати двояке розуміння, відповідати стилю життя (тому лозунги з часом змінюються). Основними вимогами до слогану є його *стилість* і *обицянка задоволення потреб споживача*. Слоган повинен бути позитивним у будь-якому разі і вселяти споживачеві впевненість, що саме тут приховано простий і легкий спосіб одержати те, що він хоче.

Правила оформлення рекламної листівки

Дуже багато людей сприймають графічну рекламу у такій послідовності: 1) дивляться на картинку → 2) читають заголовок (назву чи слоган) → 3) читають рекламний текст → 4) дивляться на логотип. Якщо жоден елемент не зацікавив читача, ефективність реклами знижується.

За даними досліджень найбільш ефективною є така композиція рекламного оголошення: 60-70 % – площа ілюстрації; 10-15 % – площа заголовку (може бути вище або нижче ілюстрації); 20 % – площа рекламного тексту; 5-10 % – площа логотипу.

Враховуючи це композицію рекламної листівки слід будувати наступним чином:

- 1). Оптичний центр знаходиться на відстані 5/8 від нижнього краю листівки.
- 2). Переміщення уваги (погляду) у потрібному напрямку. Це досягається наступними прийомами:
 - зображення людей чи тварин, прослідкувавши за якими погляд рухається до потрібного елемента;
 - за допомогою механічних указівників – трикутників, стрілочок, вказівного пальця тощо;
 - розташування картинок у певній послідовності за принципом коміксів;
 - застосування кольору: погляд рухається від світлого фону до темного, від кольорового до чорно-білого;
 - з верхнього лівого кута до правого нижнього (за звичкою читання);
 - використання масштабності: спочатку увага зосереджується на крупному об'єкті, потім рухається до дрібних.
- 3). На рекламному плакаті усе повинно бути чітко і просто – усе зайве необхідно видалити.
- 4). Виділення головного тексту пробілами (фон має працювати).
- 5). Використання особливостей психофізіологічного впливу кольорів.
- 6). Не використовувати негативні асоціації.

Додаткові рекомендації:

- сюжет краще будувати навколо людини, яка користується продуктом, а не навколо неживого предмета;
- фотографії працюють краще, ніж малюнки;

- довіра до реклами зростає, якщо на фотографіях зображені картини реального життя;
- використовувати з користю написи під малюнками – їх обов'язково прочитають;
- в рекламному тексті не слід боятися великої кількості слів (якщо людина зацікавлена, вона обов'язково прочитає увесь текст), у рекламному тексті слід користуватися простою, зрозумілою мовою, без зайвих оборотів і недомовок, без вихвалання, констатувати факти, а не голослівні вислови;
- слід пам'ятати про закони сприймання зорових образів: не друкувати світлий текст на темному фоні або «холодні» літери на «теплому» тлі (наприклад, жовтий фон поглинає сині літери) – він важко читається.

Контрольні запитання:

1. Яка основна мета розробки реклами учнівського проекту?
2. Що таке реклама, яка її головна мета? Назвіть правила ефективної реклами.
3. Що таке неймінг і які його основні вимоги?
4. Що таке логотип? Назвіть вимоги до логотипу.
5. Що таке рекламний слоган? Назвіть вимоги до слогану.
6. Назвіть основні правила оформлення рекламної листівки.

Практична робота № 11

ЗАКЛЮЧНИЙ ЕТАП ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ. ВИМОГИ ДО ПРОЕКТОВАНОГО ВИРОБУ

Мета роботи: усвідомити зміст заключного етапу виконання проекту, вивчити вимоги до виробу і пояснювальної записки.

Обладнання і матеріали: приклади пояснювальних записок до студентських проектів, виробу студентів.

Завдання: систематизувати увесь напрацьований матеріал і оформити пояснювальну записку до проекту згідно вимог.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Розробити висновки і оцінити роботу над власним проектом.
5. Зібрати увесь напрацьований матеріал і оформити пояснювальну записку до проекту.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

На заключному етапі виконання проекту здійснюються такі дії:

- 1) порівняння виготовленого виробу із запланованим, аналіз і усунення недоліків, остаточний контроль і випробування виробу;
- 2) економічні розрахунки та екологічна експертиза виготовленого виробу;
- 3) проведення міні-маркетингових досліджень;
- 4) підведення підсумків, аналіз і самооцінювання проведеної роботи (учні встановлюють, чи досягли своєї мети, який результат їхньої праці, здійснюють самооцінку спроектованого виробу);
- 5) оформлення пояснювальної записки (проектної папки);
- 6) розробка творчої форми презентації проекту, розробка товарного знаку і реклами проекту.
- 7) захист проекту перед однокласниками.

Підведення підсумків проекту

Для того, щоб підвести підсумок проектної діяльності, учні здійснюють рефлексію та самооцінку проекту, відповідаючи на такі запитання:

- які переваги мого проекту?
- які недоліки мого проекту? Яких помилок я припустився?
- які у мене виникали труднощі у процесі виконання проекту і як я з ними впорався?
- чи відповідає отриманий результат тому образу, що був запланований початково? Що із запланованого мені не вдалося здійснити і чому?
- чи було виконання проекту корисним і цікавим для мене?
- чого нового я навчився під час виконання проекту, що зрозумів?
- чи вплинуло виконання проекту на мій розвиток?
- чи задоволений я отриманим результатом?
- яким чином можна покращити результат?
- що треба буде врахувати в майбутній проектній діяльності, щоб уникнути допущених помилок?
- як я оцінюю свою роботу над проектом і результат?

На завершальному етапі учні оформлюють пояснювальну записку до проекту.

Структура пояснювальної записки* до проекту має включати такі елементи:

- Титульна сторінка + назва проекту
- Обґрунтування теми проекту
- Постановка мети і завдань проекту
- Міні-маркетингове дослідження на вибір об'єкта проектування та доцільність його виготовлення (*за необхідності*)
- Розробка технічного завдання + формулювання вимог до виробу
- Дослідження проблеми (історична довідка + дослідження матеріалів та інструментів + дослідження і вибір технології виконання)

- Ескізне проектування
 - Аналіз виробів-аналогів
 - Виконання клаузури виробу
- Технічне проектування
 - Розробка робочого ескізу виробу та складання специфікації деталей виробу (*за необхідності*)
 - Складання опису виробу
 - Виконання лекал, шаблонів, схем в'язання тощо (*за необхідності*)
 - Складання конфекційної карти (карти матеріалів та інструментів)
 - Розробка технологічної карти на виготовлення виробу та інструкції з правил безпечної праці та організації робочого місця
- Фото готового виробу
- Екологічне обґрунтування проекту
- Економічне обґрунтування проекту
- Міні-маркетингове дослідження (дослідження ціни і попиту)
- Розробка реклами виробу (рекламна листівка, що включає товарний знак (логотип), рекламний слоган і рекламний текст)
- Висновки і самооцінка роботи над проектом
- Список використаних джерел.

** Залежно від теми проекту структура пояснювальної записки може змінюватись.*

Основні вимоги до проектного виробу:

1. *Посильність.* Варто враховувати реальні можливості учня (фізичні, інтелектуальні, матеріальні), школи і вчителя.
2. *Наступність.* Зміст проектної діяльності школяра повинен враховувати раніше засвоєні ним знання й уміння.
3. *Технологічність.* Полягає в можливості максимально простого виготовлення виробу, зокрема, на наявному устаткуванні, з доступних матеріалів, з найменшими витратами праці, тобто вибір найбільш раціональної технології.
4. *Економічність.* Економічність вимагає виготовлення виробу з найменшими витратами і одержанням найбільшого прибутку.
5. *Екологічність.* Полягає у тому, що виготовлення й експлуатація виробу не спричиняють істотних змін у навколишньому середовищі, порушень у життєдіяльності людини, тваринного і рослинного світу.
6. *Безпека.* Передбачається як на стадії виконання проекту, так і стадії експлуатації. Безпека пов'язана із системою заходів для охорони праці, виробничою санітарією, гігієною і т. ін. У проекті повинна виключатися можливість травматизму і професійних захворювань.
7. *Ергономічність.* Тісно пов'язана з науковою організацією праці і передбачає устаткування робочого місця з найменшими енергетичними

витратами людини при обслуговуванні, а також виготовлення виробу максимально зручної конструкції – такої, що відповідає анатомічним і функціональним особливостям людини.

8. *Системність.* Зміст робіт з виконання проекту повинен комплексно відображати вивчений матеріал протягом року (або протягом попередніх років), бути політехнічно спрямованим.

9. *Творча спрямованість і цікавість.* Передбачає творчу діяльність і врахування інтересів учнів.

10. *Відповідність вимогам дизайну.* Проектований виріб повинен бути зовні естетично привабливим, композиційно цілісним, із вдало підбраною колірною гамою.

11. *Суспільно-особистісна значущість.* Виготовлений виріб повинен мати певну цінність, бути корисним для конкретної особистості, групи людей чи суспільства в цілому.

Контрольні запитання:

1. Охарактеризуйте зміст проектно-технологічної діяльності на заключному етапі.
2. Які компоненти мають входити до структури пояснювальної записки до проекту?
3. Назвіть вимоги, яким має відповідати виготовлений виріб.

Практична робота № 12 **ПРЕЗЕНТАЦІЯ, ЗАХИСТ І ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЕКТУ**

Мета роботи: засвоїти правила і критерії діагностики результатів проектної діяльності учнів, підготуватися до захисту власного проекту.

Обладнання і матеріали: приклади пояснювальних записок до студентських проектів, вироби студентів, зразки презентацій.

Завдання: підготувати доповідь і комп'ютерну презентацію для захисту власного проекту.

Порядок виконання роботи:

1. Записати тему, мету і завдання практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Обговорити основні питання теми в групі.
4. Підготувати виступ-повідь (до 5 хвилин) для захисту власного проекту за запропонованою схемою.
5. Синхронно до виступу підготувати комп'ютерну презентацію згідно наведених вимог.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

На закінчення всього учні публічно захищають свій проект. Для захисту відводиться окремий урок. Захист може проходити в кабінеті (майстерні) трудового навчання або в будь-якому іншому шкільному кабінеті чи в актовій залі школи, які заздалегідь мають бути відповідно оформлені і підготовлені.

Урок захисту проектів можна розглядати як одну з форм активного навчання учнів. **Цілі** такого уроку будуть наступними:

- *навчальні*: набуття навичок публічного виступу, уміння відстоювати власні ідеї і рішення, доброзичливо вести дискусію, аргументовано відповідати на запитання, критично оцінювати свою і чужу роботу;

- *виховні*: пробудити в учнів інтерес до професійної проектної діяльності, підвищити рівень загальної культури, виховання пізнавальної потреби та інтересу до самоосвіти;

- *розвивальні*: розвиток умінь саморегуляції під час публічного виступу, самооцінювання і самоаналізу, аналітичних здібностей, вольових, ділових і комунікативних якостей учнів.

До захисту учні повинні представити 1) **пояснювальну записку** до проекту, 2) закінчений і якісно виконаний **виріб** і, бажано, 3) його електронну **презентацію**.

Захист проекту, як правило, проходить у вигляді доповіді перед класом (групою) і запрошеними гостями (учнями інших класів, батьками, вчителями, адміністрацією). Для захисту педагоги-практики рекомендують організувати команду експертів із 6-8 учнів – авторів таких же проектів (хоч і різної тематики) та фахівців зі спеціальності, які разом з учителями будуть оцінювати виконані проекти.

Для доповіді учню дається 5-7 хвилин (можливо менше, залежно від кількості учнів, що виступають). Доповідь повинна супроводжуватись презентацією. Після доповіді усі присутні можуть задавати запитання, давати рекомендації і висловлювати власні судження й оцінки. Доповідач повинен аргументовано відстоювати свій проект, тобто активно захищати його.

Напередодні захисту варто оголосити загальні критерії оцінювання проекту. **Загальна оцінка за проект** виставляється як середнє арифметичне чотирьох оцінок – 1) за поточну роботу, 2) за виріб, 3) за пояснювальну записку та 4) за доповідь, презентацію і захист проекту.

1). Поточна робота над проектом оцінюється за результатами спостереження впродовж усього періоду виконання учнем проекту. При оцінці поточної роботи враховуються самостійність, своєчасність виконання всіх дій, правильність виконання прийомів і способів роботи, раціональність організації праці і робочого місця, економне витрачання матеріалів, електроенергії, дотримання правил безпеки, сумлінність виконання роботи, рівень працездатності, творчий підхід до роботи.

2). При оцінці виробу визначальними є його практична спрямованість (корисність), завершеність, технічна грамотність і якість виконання,

естетичне оформлення, економічна та екологічна ефективність, рівень творчості (новизни, оригінальності) і ступінь самостійності учнів.

3). При оцінці пояснювальної записки враховуються повнота розкриття теми проекту, чіткість, логічність викладу матеріалу, відповідність стандартним вимогам та акуратність оформлення, правильність і якість виконання усіх графічних зображень.

4). На захисті оцінюються якість доповіді і презентації (їх композиція, аргументованість вибору теми, повнота представлення роботи над проектом, чіткість та аргументованість висновків, культура мовлення, почуття часу, використання наочних засобів, утримання уваги слухачів), якість відповідей на запитання (повнота, аргументованість, переконливість, ерудиція, міжпредметні зв'язки), ділові і вольові якості доповідача (відповідальне ставлення, прагнення до досягнення високих результатів, самостійність, працездатність).

Отже, учні створили свій унікальний проект і тепер їм необхідно успішно його презентувати. Процес представлення проекту може проходити у формі усної доповіді, графічної чи електронної презентації, відеофільму, майстер-класу, гри чи ін.

Існує три моделі представлення результатів роботи:

1) *класична* – зосередження уваги на принципових питаннях роботи (актуальність теми, коло вивчених джерел, новизна роботи, основні результати);

2) *індивідуальна* – розкриття особистісних аспектів роботи над проектом (обґрунтування вибору теми, її особистісна значущість, власні оригінальні знахідки, способи роботи над проектом, особистий внесок у пророблену роботу, перспективи роботи в даному напрямку);

3) *творча* – оформлення стенду з документальними й ілюстративними матеріалами з коментарями до них, показ фото-колекції, перегляд відеороликів, зачитування поетичних рядків чи прослуховування аудіозаписів, пов'язаних з темою проекту, яскраве, оригінальне представлення основної частини роботи тощо. Тут готових рекомендацій немає.

Під час представлення результатів роботи важливо *дотримуватись регламенту*, тобто розрахувати свій виступ чітко на відведений час, – це ознака ділової культури і поваги до слухачів. Необхідно уміти вибирати найголовніше і найважливіше і яскраво це представляти.

Учням варто запропонувати такий **орієнтовний план виступу на захисті проекту**:

1. *Тема і мета проекту*: епіграф, назва проекту, аргументація вибору теми і обґрунтування потреби.

2. *Вирішувані задачі*: граничні вимоги до виробу – функціональні, конструкційні, технологічні, естетичні, екологічні, економічні.

3. *Коротка історична довідка за темою проекту*: час виникнення такого виробу, конструкції виробу і вживані матеріали у минулому і в теперішній час.

4. Хід виконання проекту:

- 4.1. вивчені основні джерела з теми проекту, дослідження проблеми;
- 4.2. обґрунтування вибору технології виконання, конструктивних особливостей виробу;
- 4.3. аналіз виробів-аналогів, власних ідей і представлення робочого ескізу виробу;
- 4.4. вирішення проблем, що виникли в ході практичного втілення проекту – вибір матеріалів, інструментів і обладнання, розробка технології виготовлення, сам процес виготовлення.

5. Екологічна й економічна доцільність виготовлення виробу: коефіцієнт екологічності проекту, розрахунок собівартості виробу, аналіз ринкової ціни на аналогічні вироби, реальні грошові витрати, результати міні-маркетингового дослідження.

6. Висновки за темою проекту: результати вирішення поставлених завдань, аналіз випробування виробу, можливі шляхи вдосконалення виробу.

7. Власна оцінка роботи над проектом, рефлексія.

Для супроводження усної доповіді необхідно створити невелику комп'ютерну презентацію або відеоролик, які можуть використовуватись як легальна «шпаргалка». У тексті доповіді слід поставити помітки про те, що зображено на кожному слайді презентації, для того, щоб було легше орієнтуватися під час виступу.

Вимоги до оформлення презентації:

1. Починається презентація естетично оформленим титульним слайдом, де вказується назва і автор проекту.
2. На слайдах повинне з'являтися те зображення, яке відповідає словам доповідача.
3. Не можна писати на слайдах той самий текст, який промовляється вголос.
4. В презентації має бути максимум зображень – картинок, фотографій, діаграм – і мінімум тексту. Текст має містити лише основні, найголовніші ідеї, ключові слова.
5. Уся презентація має бути оформлення в єдиному стилі – однаковий дизайн оформлення усіх слайдів, фон, колір і розмір шрифту;
6. Відсутність безглузлого прикрашання, непотрібної анімації;
7. Не зловживати ефектами анімації, вони повинні привертати увагу до головного, а не відволікати увагу учнів;
8. Якщо використовується звуковий супровід, він має бути нейтральним, негучним;
9. Фон має бути нейтральним, не рекомендується використовувати картинку як фон, не слід боятися порожнього простору;
10. Грубою помилкою є спотворення пропорцій фото чи картинки;
11. Розмір шрифту заголовків має бути не менше 28 кегля, розмір шрифту основного тексту – не менше 22 кегля;

12. Колір шрифту має бути контрастним до фону, не рекомендується писати на картинках;
13. Чим менше об'єктів на слайді, тим краще для сприйняття;
14. Чим складніший слайд, тим довше він має демонструватися;
15. Презентацію, яка супроводжує доповідь, рекомендується робити з *ручною зміною слайдів*.

Коли доповідь і презентація готові, необхідно підготуватися до публічного виступу. Учням варто дати деякі рекомендації, для того щоб зняти зайву напругу і хвилювання.

Для підтримання високої працездатності рекомендується:

- чергувати розумову і фізичну працю;
- для зняття психологічної напруги можна зробити декілька фізичних вправ – перекидів, стійку на голові та ін., які збільшують приплив крові до мозку;
- робити перерву через кожні 30-40 хв.;
- зробити декілька вправ для відпочинку очей, адже, коли втомлені очі, тоді втомлений увесь організм;
- напередодні виступу рекомендується нічого не робити – відпочивати, розважатися, намагатися не згадувати про виступ;
- найголовніше – це добре виспатися. Якщо є можливість, почати ранок з контрастного душу, якщо немає такої можливості, то варто підставити руки під струмінь води, чергуючи холодну і гарячу воду;
- добре поспіяти, це допоможе витримати емоційне навантаження і поповнити енергетичні запаси, потрібні для роботи мозку;
- для продуктивної роботи мозку необхідно потурбуватися про їжу, насичену вітамінами і мікроелементами (курага, м'ясо курки, волоські горіхи, апельсини, банани, шоколад).

Наскрізним методом контролю за проектно-технологічною діяльністю школярів в цілому є *спостереження*. Результативність і точність висновків на основі спостереження залежить від особистих рис і якостей вчителя та від багатьох сторонніх чинників. Спостереження має велике значення для загальної оцінки учня, його можливостей і здібностей.

Критерії оцінки проекту з урахуванням оцінки виробу і пояснювальної записки такі:

Оцінка *«відмінно»* (12...10 балів) виставляється, якщо вимоги до пояснювальної записки повністю дотримані. Вона складена в повному об'ємі, чітко, акуратно. Виріб виконаний технічно грамотно і якісно з дотриманням стандартів, відповідає естетичним вимогам, що пред'являються до нього. Якщо це виріб декоративно-прикладної творчості, то тема роботи повинна бути цікава, в неї необхідно внести свою індивідуальність, свій творчий підхід. Робота планувалася учнем самостійно, вирішувалися завдання творчого характеру з елементами новизни. Робота має високу економічну оцінку, можливість широкого застосування (впровадження).

Оцінка «добре» (9...7 балів) виставляється, якщо пояснювальна записка має невеликі відхилення від рекомендацій. Виріб виконаний технічно грамотно з дотриманням стандартів, відповідає естетичним вимогам, що пред'являються до нього. Якщо це виріб декоративно-прикладної творчості, то він виконаний акуратно, доброту, але не містить в собі певної новизни. Робота планувалася з неістотною допомогою вчителя, в учня спостерігається нестійке прагнення вирішувати завдання творчого характеру. Проект має хорошу економічну оцінку, можливість індивідуального використання.

Оцінка «задовільно» (6...4 бали) виставляється в тому випадку, коли пояснювальна записка виконана з відхиленнями від вимог, не дуже акуратно. Є зауваження по виконанню виробу в плані естетичного оформлення, недотримання технології виготовлення, матеріалу, форми. Планування роботи здійснювалося за допомогою вчителя, в учня проявляється ситуативний (нестійкий) інтерес до роботи.

Нижча оцінка за проект не виставляється. Він підлягає переробці або доопрацюванню.

З метою максимальної об'єктивності для кожного учня варто скласти і заповнити оцінювальний лист рейтингової оцінки за творчий проект, що виглядатиме таким чином:

Таблиця 14.

Оцінювальний лист рейтингової оцінки за проект

ЕКСПЕРТИ	Якість виробу	Оформлення документації	Захист проекту		Процес проектування				Сума балів
			Представлення	Відповіді на питання	Активність	Творчість	Працездатність	Самостійність	
Учень (автор проекту)									
Вчитель (педагог)									
Однокласники									
Запрошені фахівці									
<i>Середнє арифметичне</i>									

Проекти, що отримали високі оцінки, упродовжуються або рекомендуються для впровадження, виставляються на виставку дитячої творчості в школі, продаються на шкільних ярмарках і т. п.

Контрольні запитання:

1. Які цілі уроку з захисту проектів?
2. Назвіть загальні критерії оцінювання учнівського проекту.
3. Охарактеризуйте моделі представлення результатів роботи над проектом.
4. Які основні елементи доповіді на захисті проекту?
5. Назвіть основні вимоги щодо оформлення презентації.
6. Які рекомендації варто дати учням щодо підтримання високої працездатності і зняття психологічної напруги напередодні публічного виступу?
7. Який метод контролю за проектно-технологічною діяльністю учнів є основним?
8. Назвіть критерії оцінки проекту.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: Навч. метод. посібник / За заг. ред. О.М. Коберника, Г.В. Терещука. – Умань: СПД Жовтий, 2008. – 212 с.
2. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор-укладач Н.П. Наволокова. – Х.: Основа, 2011. – 176 с.
3. Книга вчителя трудового навчання: Довідкові матеріали для організації роботи вчителя. / Упоряд. С.М. Дятленко. – Тернопіль : Торсінг, 2005. – 272 с.
4. Коберник О.М. Проектна технологія: теорія, історія, практика: монографія / О.М. Коберник. – Умань: ПП Жовтий О.О., 2012. – 229 с.
5. Коберник О.М. Трудове навчання в школі: проектно-технологічна діяльність. 5-12 класи / За ред. О.М. Коберника. – Х.: Основа, 2010. – 256 с.
6. Коберник О.М., Бялик О.В. Інноваційні технології навчання і виховання: навч. посіб. – Умань: ПП Жовтий, 2010. – 210 с.
7. Коберник О.М., Ящук С.М. Методика організації проектно-технологічної діяльності на уроках трудового навчання: Навчально-методичний посібник / О.М. Коберник, С.М. Ящук. – Умань, 2001. – 82 с.
8. Кравченко Т. Методика проектного навчання на уроках обслуговуючої праці в 5 класі. – К. : Шк. світ, 2006. – 200 с.
9. Методика навчання учнів 5-9 класів проектуванню в процесі вивчення технології обробки деревини і металу: Навчально-методичний посібник. / За заг. ред. О.М. Коберника, В.К. Сидоренка. – Умань: УДПУ, 2005. – 114 с.
10. Методика організації проектної діяльності старшокласників з технологій: метод. посіб. для вчителів, варіат. модулі / А.І. Терещук, С.М. Дятленко. – К.: Літера ЛТД, 2010. – 128 с.
11. Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід. Навчальний посібник / За заг. ред. О.М. Коберника, В.К. Сидоренка. – Умань: СПД Жовтий, 2008. – 216 с.
12. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. Сучасні педагогічні технології: Навч. посібник. – К.: Просвіта, 2000. – 368 с.
13. Пелагейченко М.Л. Професійний довідник учителя трудового навчання. – Х.: Вид. група «Основа, 2013. – 254 с.
14. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. – К.: вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.
15. Теорія і методика навчання технологій: навч. посіб. / І.П. Андрощук, І.В. Андрощук, В.В. Бербец, О.В. Бялик та ін. / за заг. ред. О.М. Коберника. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2015. – 474 с.

Періодичні видання та Інтернет-ресурси

1. Трудова підготовка в рідній школі: Науково-методичний журнал: видавництво «Педагогічна преса», заснований у 1995 році.
2. Трудове навчання в школі: Науково-методичний журнал: видавнича група «Основа», заснований у 2008 р.
3. Трудове навчання: Всеукраїнська газета для вчителів обслуговуючих і технічних видів праці, викладачів та майстрів виробничого навчання у МНВК: видавництво «Шкільний світ», заснована у 2008 р.
4. Веб-сайт <http://trudove.org.ua/>.
5. Веб-сайт <http://trudpalcy.at.ua/>.

Навчальне видання

Оксана Миколаївна ПИСКУН,
доцент, кандидат педагогічних наук

**МЕТОДИКА ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ.
ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ**

Навчально-методичний посібник
для студентів спеціальності
«Середня освіта. Трудове навчання та технології»

Комп'ютерний набір
та редагування – О.М. Пискун

ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка
Чернігів, 2017.