
Узгодження природничого змісту інтегрованого курсу здійснюється за координаційним принципом, тобто інтеграційні елементи упорядковано таким чином, що основою курсу є фізичний і хімічний складники (переважно відображені у змісті 5 класу), з тим, щоб на їх основі розгортались біологічні та географічні питання.

Викликом у впровадженні курсу є нове бачення пропедевтики фізики і хімії із 5-го класу, перехід від пояснювально-ілюстративного викладу матеріалу до проблемно-пошукового і діяльнісного. Розробники програми закладають нові підходи до розроблення навчально-методичного забезпечення курсу. Кожен параграф підручника автори програми пропонують із мотиваційної рубрики у якій пропонується учням самостійно і/або за допомогою учителя/вчительки здійснити досліди / проаналізувати життєву ситуацію, що має спонукати учнів до усвідомленого пошуку відповіді на питання, які їм не знайомі і/або які потрібно узагальнити / систематизувати. Наступна рубрика містить оціночні твердження, спрямовані на виявлення навчально-пізнавального потенціалу учнів.

У текстах параграфів надається достатньо інформації для пошуку відповідей й пояснення тих дослідів, які учні виконували на початку вивчення теми. Авторі дотримуються принципу поступового формування наукової термінології й понять, виходячи із вікових і навчальних можливостей учнів з урахуванням міжпредметних зв'язків із математикою.

Закріплення знань і умінь здійснюється за допомогою системи завдань, які дібрано згідно таксономії навчально-пізнавальної діяльності Блума.

“ТЕХНОЛОГІЇ” В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

В. І. Туташинський

Технології змінюють життя, саму людину і процес навчання. Упровадження нового навчального предмета “Технології” – це насамперед можливість змінити в умовах Нової української школи ставлення до технологічної освіти у тих, хто ще не повністю розуміє її значення, забезпечити формуванням проєктно-технологічної компетентності учнів, їх творчих здібностей, прищепити та розвинути в них інтереси до техніки і технологій, інноваційної та підприємницької діяльності. Ця важлива і складна місія випала насамперед учителям пілотних закладів загальної середньої освіти, які реалізують модельні навчальні програми.

Кожна із модельних навчальних програм предмета “Технології” [1], яких дотепер є чотири, відповідає Державному стандарту базової за-

гальної середньої освіти, але має свої особливості, новизну й авторське бачення її реалізації.

Порівняно з поки що чинною програмою з трудового навчання в модельних навчальних програмах з предмета “Технології” визначено мету, завдання і зміст технологічної освіти, надаються широкі можливості для творчої, проектно-технологічної діяльності учнів у кожному класі.

Однак, ці можливості, як показують експериментальні дослідження [2] та досвід роботи, реалізуються за таких умов:

- вирішення питання про поділ класу на групи під час вивчення предмета “Технології”, незалежно від статі учнів;
- надання вчителю якісного навчально-методичного і матеріально-технічного забезпечення для проведення занять, у тому числі дистанційно;
- створення належних умов для безпечного навчання учнів у навчальних майстернях і вдома;
- забезпечення учнів підручниками та посібниками, у тому числі електронними, необхідним для навчання технологій обладнанням, інструментами та матеріалами.

Зважаючи на те, що вивчення учнями предмета “Технології”, як і “Трудове навчання”, має здійснюватися переважно в навчальних майстернях, у яких обладнано, як правило, не більше 20 робочих місць, питання про поділ класів на групи потребує внесення змін у нормативно-правові акти. Допоки МОН України не внесено зміни у положення щодо поділу класів на групи, рекомендується користуватися вимогами санітарного законодавства України, забезпечувати поділ класу на групи під час вивчення предмета “Технології”, незалежно від статі учнів, із урахуванням їх інтересів і здібностей. Не допускати формування груп, у яких кількість учнів перевищує кількість обладнаних робочих місць у відповідній навчальній майстерні.

Навчально-методичне забезпечення предмета “Технології” у 5-6 класах складають:

- модельні навчальні програми (опубліковані на сайті Інституту модернізації змісту освіти МОН України) [1];
- методики навчання технологій (готуються до видання);
- методичні рекомендації з реалізації модельних навчальних програм (надаються авторами на запити пілотних навчальних закладів);
- підручники з технологій (питання про їх замовлення допоки не вирішено).

Наразі пропонуються експериментально апробовані методичні та навчальні матеріали та посібники, які можуть бути використані для вивчення предмета “Технології” у 5 класі [3].

В чому особливості та новизна модельної навчальної програми “Технології. 5-6 клас”, спроектованої В. І. Туташинським та як її реалізувати в 5 класах?

Зазначена модельна навчальна програма спрямовується на формування творчої особистості з інноваційним типом мислення і не обмежується проектуванням та виготовленням виробів.

Об’єктами проектування згідно модельної програми є не тільки вироби, а й самі технології, у тому числі технології побутової діяльності, а також екологічні, STEM та STEAM проекти.

Зміст модельної програми “Технології” тісно пов’язаний з вивченням інших навчальних предметів і передбачає систематичне застосування основ наук та мистецьких вмінь у процесі проектно-технологічної діяльності.

Навчальні модулі модельної програми “Технології” є завершеними і рівнозначними. Кожен з навчальних модулів формує якості та цінності творчої особистості, проектно-технологічну компетентність у відповідній галузі діяльності.

Порядок вивчення навчальних модулів може змінюватися вчителем.

Під час засвоєння учнями навчального модуля *“Проектування і технології”* у процесі створення особистісно й соціально значущих виробів вчитель має допомогти учням розкрити, реалізувати й розвивати їх творчий потенціал, здобути досвід проектно-технологічної діяльності в нових умовах, застосовуючи знання з основ наук.

Учні та учениці раніше не навчалися в майстернях, їх увагу привертають інструменти, верстати та інше обладнання. На вступному занятті необхідно ознайоми п’ятикласників з навчальною майстернею, правилами внутрішнього розпорядку та безпеки праці, зацікавити їх виробами та проектами, реалізованими їх однолітками.

Проектуванню учні й учениці (поділ на групи здійснюється не на гендерній основі, а з урахуванням інтересів і здібностей), навчаються поетапно застосовуючи методи фантазування, комбінування, аналогії, використання біоформ. Вони вчать вирішувати проблемні завдання, генерувати ідеї та визначати за результатами критичного обговорення образ і конструкцію модельованого об’єкта в поєднанні зі способами його створення. В проектно-технологічній діяльності створюються можливості для розвитку інтересів і розкриття здібностей учнів у технічній та

художній творчості, формування ключових компетентностей та їх проектно-технологічної культури.

У процесі технічного і художнього проектування та конструювання розвиваються просторова уява й технічне (понятійно-образно-дійове) мислення учнів і учениць. Вони вчаться створювати наочні зображення, ескізи, макети та моделі спроектованих за власним задумом об'єктів і виготовлятимуть їх за розробленою разом з вчителем технологією.

Вивчаючи технології, учні засвоюють уміння з проектування технологічної діяльності, застосування найпоширеніших засобів праці для виготовлення виробів із природних і конструкційних матеріалів, розширюють уявлення про техніку та техногенне середовище.

Технологія в 5-6 класах розглядається як наука про майстерність, творча діяльність людини, сукупність способів і засобів перетворення інформації, енергії та матеріалів у спроектований продукт за визначеною послідовністю.

Учні та учениці засвоюватимуть технології виготовлення виробів найпоширенішими ручними засобами праці з доступних учням для вивчення та обробки матеріалів, здобуватимуть уміння раціонально використовувати наявні ресурси.

Завершується навчальний модуль *оцінюванням виробів, презентацією і рекламою проектів*, формуванням умінь самостійно оцінювати якість виробів за визначеними критеріями, здійснювати рефлексію власної діяльності, критично мислити та вирізняти недобросовісну рекламу.

Навчальний модуль *“Декоративно-ужиткове мистецтво в проектно-технологічній діяльності”* розширює уявлення учнів про традиційні техніки декоративно-ужиткового мистецтва (аплікація, художнє випалювання, розпис, вишивання, бісероплетіння, різьблення по дереву тощо), спонукає до розкриття своїх здібностей, створює можливості для національного й культурного самовираження в процесі створення ексклюзивних речей, розвиває естетичні смаки учнів, формує їх проектно-технологічну культуру.

Під час вивчення цього навчального модуля необхідно застосовувати знання та вміння, засвоєні на уроках образотворчого мистецтва, надавати можливості для якомога повнішого розкриття творчих здібностей особистості в проектно-технологічній діяльності.

Навчальний модуль *“Проектно-технологічна діяльність у побуті”* забезпечує засвоєння вмінь задоволення власних потреб і розв'язування практичних завдань у власному побуті. Цей навчальний модуль формує вміння удосконалювати власний чи спільний життєвий простір у різних видах побутової діяльності (інтер'єр, одяг, харчування тощо). Учні навчаються розрізняти корисні для здоров'я елементи життєвого простору та

раціонально їх використовувати, оцінювати споживчі якості, естетичний вигляд і корисність виробів, правильно зберігати продукти харчування, застосовувати проектно-технологічну діяльність і побутову техніку в повсякденному житті, а також засвоюють навички самообслуговування.

У період уведення карантину саме цей модуль найбільш адаптований до умов дистанційного навчання.

Розподіл часу на вивчення окремих модулів, розділів і тем вчителі здійснюють самостійно, враховуючи обрані проекти, які поступово повинні пропонуватися все складніші, розширювати досвід проектно-технологічної діяльності, створювати нові можливості для творчості.

Об'єкти проектування добираються відповідно до результатів навчання, яких мають досягти учні з урахуванням умов і можливостей матеріально-технічного забезпечення навчального процесу. Навчальний проект розробляється та реалізується індивідуально під керівництвом учителя, або у співпраці з іншими учасниками проекту.

Зважаючи на ще недостатній досвід творчої діяльності учнів 5-6 класів, процес проектно-технологічної діяльності рекомендується організовувати за алгоритмом, що складається з таких послідовних кроків:

1. учні разом з учителем визначають проблему й об'єкт проектування з урахуванням своїх інтересів і здібностей, а також можливостей матеріально-технічного забезпечення та складають технічне завдання;
2. створюють уявний образ проєктованого об'єкта, досліджують, визначають і обґрунтовують форму та конструкцію майбутнього виробу, відображають її у вигляді технічних рисунків, ескізів, макетів чи моделей;
3. вивчають, досліджують і добирають необхідні матеріали;
4. визначають технологічні процеси, добирають інструменти та пристосування, за допомогою яких можна реалізувати проєкт;
5. розробляють необхідні документи для виготовлення виробу – ескіз, кресленик, технологічна картка тощо;
6. виконують необхідні для реалізації проєкту технологічні процеси;
7. проводять самоаналіз, самооцінювання і взаємооцінювання виконаного проєкту та його рекламу.

Під час проектування виробів учні й учениці здійснюють пошук існуючих аналогів, визначають форму, конструкцію, вид оздоблення тощо.

Вивчення теоретичного матеріалу, засвоєння технічних термінів і понять, а також формування відповідних знань, умінь, навичок, розвиток творчих здібностей відбувається у процесі проектно-технологічної діяльності з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, відповідно

до очікуваних результатів навчання, обраних технологій, можливостей добору безпечних і доступних для використання та обробки матеріалів.

Пропонований у модельній програмі зміст навчального матеріалу доповнюється вчителем з урахуванням запропонованих чи обраних учнями чи ученицями об'єктів проектування.

Проектно-технологічна діяльність кожної особистості спрямовується на створення власної освітньої траєкторії. У процесі навчальної діяльності учні та учениці збагачують власний досвід техніко-технологічними і проектними знаннями й уміннями, у них утворюється комплекс власних суджень, цінностей, ставлень, що поступово формують проектно-технологічну компетентність.

Важливо, щоб всі учні засвоїли основні базові поняття та технічні терміни, вивчення яких передбачено в змістовому ядрі освітньої галузі “Технології” Державного стандарту базової середньої освіти. Але учні не повинні заучувати визначення та технічну термінологію. Сформувати в учнів і учениць базове поняття “етапи творчої діяльності” можна, використовуючи вже набутий ними досвід, наприклад, так:

“Створюючи вироби у 1-4 класах ви спочатку вирішували, який виріб потрібно виготовити. Після цього міркували: який виріб має бути за формою, розмірами, кольором. Потім ви підбирали матеріали й інструменти для його виготовлення і лише після цього виготовляли сам виріб. Таку послідовність створення виробу називають етапами творчої діяльності”.

Після цього, перед безпосереднім початком уроку з оволодіння учнями 5-го класу навчальним матеріалом з основ проектування виробів вчитель зазначає всі етапи створення виробу (відповідно до етапів проектно - технологічної діяльності учнів) і створює наочну опору для засвоєння поетапного проектування виробів.

Після цього вчитель пропонує учням зосередити свою увагу на оволодінні змістом 1-го етапу *проектування* виробів.

У процесі навчання в учнів можуть виникати запитання: “Для чого потрібні проекти виробів?”, “Як створюють нові вироби?”, “Як самостійно виготовити виріб?”. Вчитель має запропонувати учням дати відповіді на ці запитання разом і навести свої міркування та переконливі факти: У своєму повсякденному житті ви неодноразово користувалися сучасними виробами, технічними об'єктами. Адже, щоб мати де жити, працювати, навчатися та проводити дозвілля, люди будують різноманітні споруди і виготовляють вироби. Полегшити працю людей допомагає різноманітна техніка. Усі досягнення в різний час придумали і створили винахідливі, творчі люди.

Але як навчитися придумувати та виготовляти нові вироби? Яким ви-могам він має відповідати, щоб бути потрібним людям?

У процесі дослідницького пошуку відповіді на ці запитання слід дізнатися, перш за все, про потреби людей, навчитися знаходити, аналізувати і оцінювати конкретну проблемну ситуацію із життя, вирішення якої і дасть відповіді на поставлені питання.

Важливо, щоб учні зрозуміли сутність проектування, навчилися розрізняти нові проектні рішення, створення інноваційної продукції від її тиражування.

З'ясувати сутність понять проєкт і проектування можна так.

Проєктування – це процес мисленого (тобто в думці) відображення задуму, зображення його на малюнку, ескізі.

Тоді як можна назвати сам задум виробу?

Задум (ідею, ціль) прийнято називати проєктом.

Термін “проєкт” має й інше значення. Результати подальшого розроблення задуму і виробу в цілому подають у вигляді різних зображень, розрахунків, пояснень та інших документів, які прийнято називати технічною документацією. Її використовують для виготовлення виробу. Сукупність зазначеної інженерної документації також називають проєктом. Тобто, термін “проєкт” має два значення:

1. задум, ціль;
2. сукупність технічної документації, яка необхідна для виготовлення виробу.

Творча діяльність у процесі проектування виробу включає виконання всіх операцій від формування задуму виробу до його реалізації у вигляді *ескіза*.

Оскільки, під час розгляду процесу проектування виробу використано поняття “ескіз”, пропонуємо вчителю наступні рекомендації щодо формування в учнів базового поняття “ескіз”.

“Спроєктований виріб ви зобразили на малюнку. Чи достатньо такого зображення виробу для подальшої творчої роботи над створенням виробу та його виготовлення? Адже потрібно уявити не тільки форму майбутнього виробу в цілому, а й знати форму та розміри кожної деталі, зрозуміти, як вони з’єднуються між собою. Таку інформацію містять в собі графічні зображення. Графічним називають зображення, яке складається з ліній, штрихів, крапок.

Основними графічними зображеннями є ескіз і кресленик. Ескіз виконують від руки на папері у клітинку, щоб полегшити цей процес. На ескізах зображують форму деталей і проставляють попередні розміри. Саме ж зображення виробу та його складових частин виконують на око,

із дотриманням пропорційності елементів. Отже, *ескіз* – це зображення деталі, яке виконується від руки, без точного дотримання масштабу, із дотриманням пропорцій між її частинами. Графічне зображення у вигляді ескіза виробу в уточненому його варіанті використовують для подальшої творчої роботи зі створення виробу. Вдосконалення проміжного варіанта ескіза полягає у нанесенні на нього точних розмірів виробу, уточнення виду з'єднання деталей тощо. Уточнений ескіз потрібен для виконання наступного етапу – процесу конструювання виробу. З цим процесом (наступним після проектування) ви ознайомитеся пізніше”.

Під час створення задуму виробу, його ескізу досить важливими для вас будуть такі уміння як: творчо мислити, фантазувати, використовувати аналогію з природою, обмінюватися ідеями з іншими учнями під час створення колективного складного виробу. Розвинути в собі такі творчі здібності вам допоможуть відповідні методи технічної творчості, зокрема, метод фантазування. Після ознайомлення з ним ви будете використовувати його у процесі проектування виробу”.

Далі вчитель має навчити застосовувати цей метод. Наприклад, можна порекомендувати відповідну літературу чи роздатковий матеріал.

Метод фантазування

Перш за все, учні мають зрозуміти сутність термінів “фантастика”, “фантазування”, їх місцем і важливістю у процесі створення нової техніки, технічного прогресу в цілому, зрозуміти, як в житті фантастичне перетворюється на дійсне, розглянути необхідні малюнки.

Терміни “фантастичне”, “фантастика” вживаються в тому разі, коли йдеться про щось неіснуюче, нереальне, про таке, що не може практично здійснитися. Фантастикою можуть бути певні уявлення, дивовижні задуми, неіснуючі образи, створені уявою людини.

Фантазування в галузі техніки – це уявний процес створення ідей, задумів, ще не існуючих образів технічних об'єктів і передбачення їхньої здатності до виконання певних дій. Оскільки все це є вигаданим, то часто в такому вигляді не може бути реалізоване, розроблене практично. Фантазування є важливим у процесі створення реальної техніки та для технічної творчості учнів. Із фантастичного, задуманого тобою, можна завжди зробити реальне, відокремивши від нього те, що не може бути реалізоване саме в цей час чи в умовах шкільної майстерні. При цьому, важливим є те, що в учня з'явився задум цікавого виробу, хоча й фантастичного! Для науково-технічного прогресу також важливим є той факт, що фантастика часто сміливо відкриває нам двері в майбутнє. Сучасні інженери, конструктори, винахідники втілюють у життя мрії та проекти фантастів.

Фахівці конструктори у процесі своєї діяльності спираються, звичайно, на найкращі досягнення науки і техніки. Наприклад, пророцтво французького письменника-фантаста Жуля Верна про досягнення Місяця шляхом доставки космонавтів снарядом з величезної гармати було здійснене за допомогою космічної ракети, як це передбачали наші видатні співвітчизники, українці Микола Кибальчич і Олександр Шаргей.

Цікаво знати, що збулися 99 зі 108 фантастичних на той час прогнозів Жуля Верна. Саме тому вивчення фантастики та використання її у творчій діяльності все більше входить у систему підготовки сучасних фахівців, особливо дослідників і винахідників. Потреба в цьому щороку стає все більш очевидною. Це пояснюється тим, що створення фантастичних проєктів можна з успіхом використовувати в якості засобів тренування фантазії. Не випадково цей жанр літератури особливо приваблює вчених, які є не тільки читачами, а й авторами багатьох науково-фантастичних творів.

Цікавим є також історичний факт, що в 1914 році сімнадцятирічний гімназист вивів формулу ракети для космічного польоту та розробив спосіб повернення космонавтів на Землю. Саме так і літали на Місяць американські астронавти, ознайомившись із його проєктом у бібліотеці Конгресу США.

Після ознайомлення учнів із наведеною вище навчальною інформацією, додатково своєю (її можна знайти в інтернеті) вчитель розповідає учням про способи фантазування та особливості оволодіння ними. Далі він логічно пов'язує фантазування з творчою уявою, пропонує учням необхідні визначення нових термінів. Наголошує, що творча уява є досить потрібною у процесі проєктування виробів, що з нею учні будуть мати справу постійно під час створення виробів.

Фантазування може здійснюватися різними способами. Одним із найбільш цікавих способів фантазування є перенесення персонажів, техніки та подій в інші умови. Основне завдання способу – навчитися характеризувати предмети та явища і пристосовувати їх до нових умов. Наприклад, можна запропонувати перенести події на іншу планету або в іншу епоху та уявити, що при цьому зміниться.

Перед тим, як вигадувати явище або технічний об'єкт на іншій планеті, слід з'ясувати його можливе призначення на Землі та встановити основні технологічні чи функціональні можливості (дії) явища чи об'єкта. Подумати потрібно й про виконавців цих дій чи керування об'єктом. Потім необхідно визначити відмінності між умовами на Землі й тими новими умовами, у яких повинно існувати і діяти обране явище або технічний

об'єкт. Якщо земні виконавці дій не зможуть працювати в нових умовах, то слід запропонувати засоби, придатні для роботи в нових умовах.

Для полегшення створення нового об'єкта або явища слід закрити очі та спробувати уявити його образ.

Фантазування, як спосіб створення нових виробів, тісно пов'язаний з іншою важливою якістю людини – *творчою уявою*. Якою є сутність творчої уяви? Нові пристрої, машини, транспорт і т. ін. людина цілеспрямовано створює на основі свого досвіду творчої діяльності. Допомогає у цьому *творча технічна уява*.

Творча технічна уява – це створення в уяві (подумки) образів нових виробів, технічних об'єктів на основі накопиченого досвіду. На основі уявних образів створюються реальні вироби.

Етап конструювання виробу

У процесі розгляду методики реалізації змісту етапу конструювання виробів обмежимося узагальненим викладом особливостей, найбільш важливих питань навчання учнів конструюванню спроектованих ними виробів, розвитку їхніх конструкторських здібностей.

На початку розгляду питання *“Етап конструювання виробів”* вчителю доцільно звернути увагу учнів, що часто діти збирають моделі роботів, споруд, автомобілів, літаків, суден та інших об'єктів, використовуючи готові деталі з наборів для конструювання. У процесі такої творчої діяльності з наявних, готових для використання деталей складають новий виріб, використовуючи інструкцію до набору. Процес складання виробу в такому випадку також називають конструюванням.

Вчитель також звертає увагу учнів на той факт, що з готових деталей конструкторського набору можна сконструювати виріб, не розробляючи його проекту. Тобто етап проектування виробу в цьому випадку відсутній, адже в інструкції вже подано і загальний вигляд виробу, і зображення на малюнку всіх його деталей. До речі, у наборі може бути декілька сотень (тисяч) деталей! Процес конструювання із готових деталей можна розцінювати (і застосовувати) як початковий етап розвитку конструкторських здібностей учнів.

Далі вчитель наголошує, що у випадку створення виробу конструювання виконується на основі загальної конструкції виробу, яку учнів зобразили на остаточному (уточненому) варіанті ескізу у процесі виконання етапу проектування виробу. Готових деталей, зрозуміло, немає. Кожну з них потрібно створити на конструкторському етапі. При цьому визначають форму та розміри деталей, їх розташування у виробі, характер взаємодії деталей, із якого матеріалу вони мають бути виготовлені та

інше. Тобто, задуману загальну конструкцію виробу потрібно створити із окремих його деталей, попередньо виготовивши ці деталі.

Далі вчитель уточнює, що на конструкторському етапі уявні частини деталей, яких не видно на малюнку (вони можуть бути закриті іншими деталями або перебувати у з'єднаннях) необхідно виконати у вигляді зображень на папері: на ньому також подають форму деталей, що закриті іншими, вказують точні розміри та іншу необхідну інформацію. Із розроблених деталей створюють остаточну конструкцію виробу. Таку творчу працю образно можна назвати “влаштуванням” деталей за місцем призначення. Це досить копітка робота, оскільки потрібно правильно розрахувати взаємне розташування складових частин (деталей), їх взаємодію та багато іншого. Для полегшення такої праці на конструкторському етапі створюються макети майбутніх виробів. Макет виробу – це копія майбутнього виробу, яка виконана з точним дотриманням пропорцій і розмірів виробу в збільшеному чи зменшеному вигляді. Макет є важливим унаочненням, на якому добре видно, де і як найбільш доцільно розташувати складові частини об'єкта та дослідити їх взаємодію, визначити остаточну форму. Розглянуту творчу працю називають конструюванням виробу, –підводить підсумок вчитель.

Далі, на основі розглянутого вище, вчитель має зробити більш узагальнений висновок: *“Конструювання є розробленням конструкції виробу з його складових частин”*. Конструювання передбачає виконання зображення на папері, як складових частин виробу, так і остаточної конструкції виробу. Фахівці відображають її у формі завершального технічного документа, який називають складальним креслеником.

На конструкторському етапі (*продовжує пояснення вчитель*), крім вже розглянутого, здійснюється вибір матеріалів, обладнання та інструментів, способів з'єднання деталей та оздоблення виробу, обирається технологія виготовлення (оброблення) деталей. На цьому ж етапі за допомогою розрахунків фахівцями визначається кількість необхідних матеріалів і коштів для виготовлення виробу та в цілому для реалізації проекту. При цьому, *вчитель наголошує*, що учні складних креслеників і розрахунків робити не будуть: тільки ті, які відповідають їх рівню підготовки, з використанням вже засвоєних знань з математики про найпростіші арифметичні дії.

Для учнів 5-го класу зміст етапу конструювання слід спростити. Зокрема, їм не потрібно робити складні ескізи та кресленики.

Поширеними є три способи конструювання, якими мають оволодіти учні у процесі навчання в 5-9 класах:

-
1. мислене (відбувається в думці людини);
 2. графічне (здійснюється шляхом розроблення конструктором різних зображень виробу та його складових частин);
 3. предметно-маніпуляційне.

Мислене конструювання має місце у процесі розроблення учнями задуму (проєкту) виробу. Сутність предметно-маніпуляційного конструювання полягає в тому, що робота рук людини відбувається одночасно з мисленим конструюванням (тобто з думкою людини). Такий спосіб конструювання має місце, наприклад, під час складання технічного об'єкта з набору готових деталей, про що ми вже вели мову раніше. До засобів графічного конструювання відносяться різного типу зображення, які потрібні під час створення задуму виробу та в процесі конструювання – ескізи та кресленики.

У процесі розгляду конструкторського етапу (точніше, в його кінці) *вчитель повідомляє учням*, що створення виробу ґрунтується не тільки на результатах його проєктування та конструювання.

Дуже важливо також, щоб виріб усім подобався, був не тільки корисним, а й красивим, художньо досконалим. Для цього проєкти виробів розробляють разом інженери-конструктори та дизайнери. У процесі спільної творчої роботи досягається технічна і художня досконалість виробу. Виріб стає більш виразним, зручним, привабливим, набирає оригінальних форм, своєрідного оздоблення та інших художніх особливостей, які вигідно вирізняють його серед інших. Процес художнього розроблення нового виробу називають художнім конструюванням. *На цьому завершується процес оволодіння учнями змістом етапу конструювання виробу.* Однак, *повідомляє учням вчитель*, для успішного виконання операцій етапу конструювання вони мають оволодіти відповідними методами конструювання (подібно до того, як це було після етапу проєктування), зокрема, методом комбінування.

Пропонуємо відповідні рекомендації з навчання учнів методам проєктування.

Метод комбінування

Спочатку необхідно сформулювати в учнів базові поняття з комбінування.

“Метод комбінування необхідний для конструювання виробів. Термін “комбінувати” означає з'єднувати (поєднувати, сполучати) певні деталі, предмети, механізми тощо у визначеному порядку. Комбінація в галузі техніки – певна кількість деталей чи механізмів, з'єднаних (сполучених) між собою в точно визначеному порядку.

Таким чином, сутність методу комбінування полягає у використанні найрізноманітніших деталей, окремих частин механізмів для створення нової конструкції механізму, машини чи виробів, що виготовляються. Метод комбінування також передбачає здійснення перестановок деталей у процесі конструювання виробу, зменшення чи збільшення їх розмірів, зміну розташування деталей у вже існуючій конструкції”.

Далі вчитель більш конкретно пояснює, чому цей метод є важливим у проектуванні та конструюванні.

“Ученими доведено, що схильність до комбінувальних дій, тобто до побудови певних конструкцій із наявних деталей, проявляється ще з дошкільного віку. Якщо у вас уже добре розвинуті комбінувальні вміння, то в процесі створення виробу ви будете уміло робити доцільні перестановки та зміни розташування деталей, збільшувати чи зменшувати кількість деталей, використовувати в одній і тій самій конструкції деталі з декількох інших конструкцій тощо. У діяльності конструкторів траплялися випадки, коли в процесі проектування в одному механізмі використовувалися дуже багато механізмів.

Здатність до комбінувальних дій дуже потрібна під час проектування та конструювання різних пристроїв і моделей. Без застосування методу комбінування складно створити нову машину чи механізм, вирішувати різні технічні проблеми. Тому необхідно оволодіти методом комбінування й розвивати свої комбінувальні здібності”.

Для розвитку проектувальних, конструкторських здібностей учнів комбінувального типу вчитель може застосовувати на заняттях задачі на зразок “проблемного ящика”.

Існує багато деталей, що могли б забезпечити виконання пристроєм функцій передачі руху з поступального в обертальний і навпаки. У простих задачах у пристрої необхідно розташувати, наприклад, дві конічні чи циліндричні шестерні, шестерню і зубчату рейку тощо.

Для розвитку комбінувальних вмінь можна використати навчальні конструктори та набори для побудови моделей будиночків, складання моделей літаків, суден, автомобілів. Комбінування за допомогою деталей із різних наборів під час конструювання задуманих виробів сприятиме розвитку технічного мислення та конструкторських здібностей учнів і учениць.

Результатами вивчення предмета “Технології” у 5-6 класах повинні бути:

-
- здатність помічати, критично оцінювати і вирішувати проблему, втілюючи у співпраці з іншими свій задум у особистісно та соціально значущий продукт проектно-технологічної діяльності;
 - графічна грамотність, просторова уява та технічне мислення;
 - застосування наукових знань і вмінь раціонально добирати і використовувати матеріали, техніку і технології без заподіяння шкоди навколишньому середовищу;
 - уміння організувати власну діяльність у побуті та творчій діяльності, дбати про добробут;
 - навички безпечного та ефективного застосування найпоширеніших ручних інструментів, пристроїв та технологічних машин;
 - творче застосування технологій декоративно-ужиткового мистецтва та дизайну в індивідуальних і колективних проєктах;
 - самозарадність, підприємливість та інноваційність, здатність задовольняти власні потреби та потреби інших людей у створенні нових необхідних речей і наданні послуг;
 - повага учнів до будь-якої праці й творче ставлення до неї;
 - конструктивне керування своїми емоціями, дотримання правил безпеки та технологічної культури.

Вивчення предмета “Технології” доцільно доповнювати заняттями з робототехніки, участю учнів і учениць у гуртках технічної творчості, в реалізації проєктів, у яких застосовуються знання з основ наук, наскрізні вміння, міжпредметні та міжгалузеві компетентності.

Література

1. Модельні навчальні програми. *Державна наукова установа “Інститут модернізації змісту освіти”* : веб-сайт. URL: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/>.
2. Тарара А. М. Розвиток творчих здібностей учнів 5-9 класів у процесі проектно-технологічної діяльності : методичний посібник. Київ : Педагогічна думка, 2008. 56 с.
3. Туташинський В. І. Навчально-методичне забезпечення адаптаційного циклу технологічної освіти в гімназіях України. *Проблеми сучасного підручника*. 2021. Вип. 26. С. 252-261. URL: http://ipvid.org.ua/vypusk-26/Storinky_2021_26/VasyI%20Tutashynskiyi.htm.
4. Тарара А. М., Туташинський В. І., Терещук Б. М., Тименко В. П. Технології (технічні види праці) : підручник для учнів 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Педагогічна думка, 2014. 172 с.