

Міністерство освіти і науки України

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Кафедра технологічної та професійної освіти

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри технологічної

та професійної освіти

доктор педагогічних наук, професор

_____ Леонід ОРШАНСЬКИЙ «_____» _____ 2024 р.

ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ

Спеціальність: 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)»

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – *вчитель трудового навчання, технологій
та креслення, викладач закладу фахової передвищої, вищої освіти,
вчитель інформатики*

Автор роботи: Пленко Діана Іванівна

_____ *підпис*

Науковий керівник: доктор педагогічних наук,
професор Нищак Іван Дмитрович _____

підпис

Дрогобич, 2024

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Зав. кафедрою

(підпис)

10.10.2023 р.

(дата)

Завдання на підготовку магістерської роботи

1. **Тема:** «Формування графічної культури школярів на уроках технологій».
2. **Керівник** – док. пед. наук, професор Нищак І.Д.
3. **Студент** – Пленко Діана Іванівна.
4. **Перелік питань, що підлягають висвітленню у кваліфікаційній роботі:**
 1. З'ясувати сутність поняття «графічна культура»; дослідити значення графічних знань й умінь як складових графічної культури школяра.
 2. Дослідити виховні можливості графічної підготовки для формування графічної культури школярів.
 3. Виявити й обґрунтувати педагогічні умови належного формування графічної культури школярів на уроках технологій.
 4. Навести методичні рекомендації щодо підвищення рівня графічної культури школярів на уроках технологій, зокрема у процесі розв'язання графічних задач.
 5. Схарактеризувати можливості цифрових технологій як інноваційного засобу формування графічної культури школярів.
5. **Список рекомендованої літератури:**
 1. Авраменко О.Б. Культура праці школярів та її формування на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2005. № 4. С. 11–14.
 2. Буянов П.Г. Формування графічної культури у майбутніх учителів трудового навчання: автореф. дис. канд. пед. наук. Київ, 2008. 22 с.
 3. Гриценко Л.О. Формування графічних понять в учнів 8–9-х класів на уроках креслення (методичний аспект): дис. канд. пед. наук. Полтава, 2003. 266 с.
 4. Нищак І.Д. Інженерно-графічна культура вчителя технологій як професійний феномен. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2015. Вип. 124. С. 186–188.
 5. Сидоренко В.К. Графічна підготовка школярів: проблеми і завдання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 1995. №1. С. 7–11.

6. Етапи підготовки роботи:

№	Назва етапу	Термін виконання	Термін звіту перед керівником, кафедрою
1.	Вивчення й аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури; визначення вихідних положень дослідження (об'єкт, предмет, методи); формування мети; постановка завдань.	до 05.12.2023 р.	до 14.12.2023 р.
2.	Підготовка 1-го розділу роботи.	до 16.04.2024 р.	до 25.04.2024 р.
3.	Підготовка 2-го розділу роботи.	до 01.10.2024 р.	до 10.10.2024 р.
4.	Формування висновків. Оформлення роботи.	до 24.10.2024 р.	до 31.10.2024 р.
5.	Перевірка роботи на плагіат.	до 14.11.2024 р.	до 22.11.2024 р.
6.	Попередній захист роботи і рецензування.	до 26.11.2024 р.	до 02.12.2024 р.

7. Дата видачі завдання – 10.10.2023 р.

8. Термін подачі роботи керівнику – 14.11.2024 р.

9. З вимогами до виконання роботи і завданням ознайомлений

(підпис студента)

10. Керівник _____.

ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Тема: «Формування графічної культури школярів на уроках технологій».

Оцінка за стобальною шкалою: _____

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

Коротка мотивація оцінки захисту:

дата

Голова ЕК _____
підпис

прізвище та ініціали

Секретар ЕК _____
підпис

прізвище та ініціали

АНОТАЦІЯ

Студентка – Пленко Діана Іванівна.

Тема роботи: «Формування графічної культури школярів на уроках технологій».

У роботі з'ясовано сутність поняття «графічна культура», яку доцільно трактувати як інтегральну характеристику особистості, що віддзеркалює високий рівень знань, умінь та практичного досвіду, потрібних для успішного розв'язання графічних задач, а також здатність до рефлексії власної графічної діяльності, самовдосконалення та підвищення рівня графічної компетентності. Досліджено значення графічних знань й умінь як основних компонентів графічної культури школяра. З'ясовано роль і значення графічної культури для виховання особистості учнів. Виявлено й обґрунтовано педагогічні умови належного формування графічної культури школярів на уроках технологій. Наведено загальні методичні рекомендації щодо підвищення рівня графічної культури школярів на уроках технологій, зокрема у процесі розв'язання інженерно-графічних задач. Схарактеризовано можливості цифрових технологій як інноваційного засобу формування графічної культури школярів.

ANNOTATION

Student – Diana Plenko.

The topic of the work: «Formation of graphic culture of schoolchildren in technology lessons».

The work clarifies the essence of the concept of "graphic culture", which should be interpreted as an integral characteristic of a person, reflecting a high level of knowledge, skills and practical experience necessary for the successful solution of graphic problems, as well as the ability to reflect on one's own graphic activity, self-improvement and increasing the level of graphic competence. The importance of graphic knowledge and skills as the main components of a schoolboy's graphic culture has been studied. The role and significance of graphic culture for the education of students' personality has been clarified. Pedagogical conditions for the proper formation of the graphic culture of schoolchildren in technology lessons have been identified and substantiated. General methodical recommendations are given for increasing the level of graphic culture of schoolchildren in technology lessons, in particular in the process of solving engineering and graphic problems. The possibilities of digital technologies as an innovative means of forming the graphic culture of schoolchildren are characterized.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ	
ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ	8
1.1. Сутність поняття «графічна культура».....	8
1.2. Графічні знання й уміння як невід’ємні складові графічної культури школяря	12
1.3. Виховні можливості графічної підготовки для формування графічної культури школярів	15
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ	
ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ НА	
УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ	22
2.1. Педагогічні умови належного формування графічної культури школярів на уроках технологій	22
2.2. Методичні рекомендації щодо підвищення рівня графічної культури школярів на уроках технологій	28
2.3. Особливості формування графічної культури школярів у процесі розв’язання інженерно-графічних задач на уроках технологій	33
2.4. Цифрові технології як інноваційний засіб формування графічної культури школярів	41
2.5. План-конспект уроку, орієнтований на ознайомлення школярів з основами графічної грамоти (викреслювання похилих та конічних поверхонь)	47
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

ВСТУП

Актуальність дослідження. Розвиток технічного прогресу нерозривно пов'язаний з високою графічною культурою людини. Графічна культура – це сформована система знань про основні засоби, способи представлення, збереження, передавання та перетворення графічної інформації та її застосування у різних галузях життєдіяльності суспільства. Графічно грамотна людина може використовувати знання й уміння для активної участі у виробничій та творчій діяльності [3].

Формування графічної культури відіграє важливу роль у розвитку різних аспектів мислення особистості, пізнавальних здібностей, просторової уяви, формуванні практичних умінь і навичок.

Найбільш сприятливі умови для формування основ графічної культури підростаючого покоління створюються у загальноосвітній школі, зокрема на уроках технологій. З необхідністю прочитати кресленик, зрозуміти інформацію, що міститься в ньому, виконати технічний рисунок учні зустрічаються в ході роботи над навчальними проєктами та у процесі виготовлення об'єктів праці.

Відповідно, в таких умовах на вчителя технологій покладається важливе й відповідальне завдання – забезпечити належне формування в учнів не лише системи графічних знань й умінь, але й відповідний рівень графічної культури, що виступає основою будь-якої успішної графічної діяльності школярів. Означенні міркування стали причиною вибору теми магістерського дослідження **«Формування графічної культури школярів на уроках технологій»**.

Мета роботи – дослідити психолого-педагогічні та організаційно-методичні засади формування графічної культури школярів на уроках технологій.

Об'єктом дослідження виступає навчально-пізнавальна діяльність учнів на уроках технологій у загальноосвітній школі.

Предмет дослідження – процес формування графічної культури школярів на уроках технологій.

Завдання магістерської роботи:

1. З'ясувати сутність поняття «графічна культура»; дослідити значення графічних знань й умінь як компонентів графічної культури школяра.
2. Дослідити роль і значення графічної культури для виховання особистості учнів.
3. Виявити й обґрунтувати педагогічні умови належного формування графічної культури школярів на уроках технологій.
4. Навести методичні рекомендації щодо підвищення рівня графічної культури школярів на уроках технологій, зокрема у процесі розв'язання інженерно-графічних задач.
5. Схарактеризувати можливості цифрових технологій як інноваційного засобу формування графічної культури школярів.

Теоретичне значення роботи – досліджено психолого-педагогічні та організаційно-методичні засади формування графічної культури школярів на уроках технологій.

Практичне значення роботи: розроблено поширений план-конспект уроку, орієнтований на ознайомлення школярів з основами графічної грамоти на заняттях технологій.

Апробація результатів: виступ на XI Міжнародній науково-практичній конференції студентів та викладачів ФФМЕІТ «Актуальні проблеми сучасної науки» з доповіддю на тему: «Особливості дистанційного навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО» (Матеріали XI-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки». Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2024. С. 489 – 491).

Структура роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ

1.1. Сутність поняття «графічна культура»

Графічна мова, подібно як і всяка інша мова, побудована відповідно до певних норм, правил та законів, користується своїми унікальними методами та прийомами. Засоби графічної мови – це сукупність різних символів, знаків, які замінюють (описують) конкретні об'єкти чи поняття у системі взаємовідносин та взаємозв'язків. Використовуючи ці засоби, здійснюється кодування інформації про реальні об'єкти та їх властивості з наступним її відображенням у вигляді різних графічних зображень [3].

Таким чином, формою існування та виявлення графічних засобів являється певне графічне зображення (рисунок, кресленик, схема, фотографія тощо). При цьому просторові образи-уявлення предметів оточуючої дійсності віддзеркалюються у вигляді площинних графічних зображень, створених у двовимірній системі відліку.

Різноманітні графічні зображення, які формуються з ліній, штрихів і точок, побудовані від руки, за допомогою графічних інструментів чи на комп'ютері, оточують людину, включаються до різних видів її діяльності. Елементи художньої графіки (малюнки, картини, ілюстрації, букви, цифри, піктограми, дорожні знаки, рекламні вивіски та ін.) – це також графічні зображення. Графічні зображення характеризуються образністю, символічністю, компактністю, відносною легкістю прочитання. Саме ці якості графічних зображень зумовлюють їхнє широке використання [11].

Графічні засоби представлення інформації активно застосовуються у різних аспектах життя сучасної людини, зумовлюючи необхідність належного опанування мовою графіки, здатність маніпулювати графічними зображеннями як у двовимірній, так й у тривимірній системі координат.

Окреслені вміння виступають ключовими елементами графічної культури особистості. З'ясуємо сутність та зміст поняття «графічна культура».

Поняття культури є багатогранним і не має єдиного визначення. У широкому філософському контексті культура охоплює розмаїття матеріальних і духовних цінностей, які людство створює або створювало в ході суспільно-історичного досвіду, відображаючи набутий рівень розвитку суспільства [34]. У вузькому розумінні культура поділяється на матеріальну (техніка, виробництво, архітектура тощо) та духовну (цінності в науці, мистецтві, літературі, освіті та ін.) [9].

Доцільно виділити три найбільш поширені трактування поняття «культура», відповідно до яких культура є [3; 5; 9]:

- сукупністю досягнень суспільства, що пов'язані із існуванням та діяльністю людини;
- цариною духовного життя людства, яка охоплює, головне, галузь освіти, науки та духовної творчості;
- рівнем освіченості та вихованості особистості, а також ступенем засвоєння знань у деякій галузі чи виду діяльності.

Згідно з третім підходом, культура відкриває індивіду можливості для вільного розвитку, реалізації власних ідей, проєктів та творчих задумів. Вона є не лише способом і результатом людської діяльності, але й критерієм саморозвитку особистості.

У рамках дослідження доцільно розглядати поняття культури з позиції розвитку особистості, тобто як ступінь соціального та інтелектуального розвитку індивіда.

Загальна культура особистості являє собою інтегративне утворення, що формується із взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих елементів, таких як професійна, етична, фізична, графічна та правова культура тощо. З огляду на мету та завдання дослідження, ми зосередимо увагу на понятті «графічна культура» як важливої компоненти професійної культури вчителя технологій [3].

У загальному розумінні, професійна культура (субкультура) являє собою певний рівень оволодіння людиною прийомами та методами розв'язання професійних задач. Формування і реалізація професійної культури залежать від індивідуально-творчих, психофізіологічних та вікових характеристик, а також накопиченого соціального досвіду особистості [28].

Професійна культура трактується як рівень й умова професійної діяльності, стан і властивість суб'єкта діяльності, а також результат цілеспрямованої підготовки до професійної діяльності. Професійна культура формується на основі спільних символів, цінностей, норм і зразків, які поділяє певна професійна група, і має тісний зв'язок зі змістом професійної діяльності та роллю представників цієї групи в суспільстві [1].

Графічна культура найчастіше визначається як здатність особи сприймати, інтерпретувати, створювати та передавати інформацію у графічній формі. Вона є сукупністю досягнень людства в області розробки та використання графічних методів передачі інформації в науці, техніці, мистецтві, виробництві, економіці та інших сферах. Однією з основних складових графічної культури є графічна мова, яка використовується для передачі інформації про просторові об'єкти [28].

Дослідник П. Буянов вважає, що графічна культура включає в себе здатність людини до створення та засвоєння графічних методів відображення, зберігання та передачі інформації про навколишню реальність [3]. Водночас Ю. Дорошенко та В. Потієнко стверджують, що графічна культура відображає особисті досягнення людини у засвоєнні графічних методів, засобів і технологій для перетворення та застосування інформації в процесі навчальної, трудової та творчої діяльності [29]. Важливим показником сформованості графічної культури, зазначає В. Сидоренко, є прагнення та здатність використовувати графічну інформацію у навчальних та практичних ситуаціях. Науковець акцентує на значенні рівня сформованості графічних знань й умінь, які можуть слугувати засобом нового пізнання [30].

У більш широкому сенсі графічна культура повинна відображати готовність людини до планування, коригування та прогнозування власних дій, а також до побудови процесу діяльності в образах з подальшим втіленням цих ідей у реальні дії чи процеси. Дослідниця О. Джеджула визначає графічну культуру інженера як вияв сформованості та розвитку особистісних якостей, що реалізуються в професійній діяльності, зокрема графічного кругозору, спеціального тезаурусу графічних понять та інших аспектів. Це також включає високу продуктивність праці, що базується на системі графічних вмінь і навичок, а також належний рівень просторового мислення, який дозволяє сприймати, структурувати та декодувати графічну інформацію професійного характеру [14].

На думку І. Нищака, графічна культура є професійно важливою якістю особистості, яка формується під час графічної підготовки і продовжує розвиватися в процесі подальшої професійної діяльності, що зумовлює постійне використання знань, умінь, засобів і методів інженерної графіки та комп'ютерного проектування. Важливою складовою графічної культури є графічна компетентність [27; 28].

У концепції 12-річної освіти поняття «графічна культура школяра» розглядається як комплекс знань про графічні інструменти та правила представлення й інтерпретації графічної інформації, а також її збереження, перетворення та використання в науковій та виробничій сфері, дизайні, економіці та інших галузях суспільного життя. Крім того, графічна культура включає набір графічних навичок, які забезпечують можливість фіксування та відображення результатів як репродуктивної, так і творчої діяльності людини [11].

Аналіз наукових праць дозволив виділити такі компоненти графічної культури особистості [3; 5; 11; 28]:

– гностичний – це відчуття, сприймання, усвідомлення та представлення графічної інформації у вигляді понять, теорій і знань (графічних, технічних, естетичних, економічних тощо);

- технологічний – уміння застосовувати графічні знання в практичній діяльності та знаходити раціональні рішення графічних задач;
- ціннісно-мотиваційний – сукупність суб'єктивних домінант діяльності, таких як потреби, мотиви, інтереси, установки, ціннісні орієнтації, спрямованість особистості та ідеали;
- організаційно-проектувальний – здатність аналізувати та прогнозувати результати власної графічної діяльності, знаходити раціональні шляхи вирішення графічно-спрямованих задач, мобілізувати зусилля для реалізації графічної діяльності відповідно до поставлених завдань.

Отже, підсумовуючи вище наведене, *графічну культуру можна визначити як інтегральну характеристику особистості, що віддзеркалює високий рівень знань, умінь та практичного досвіду, потрібних для успішного розв'язання графічних задач, а також здатність до рефлексії власної графічної діяльності, самовдосконалення та підвищення рівня графічної компетентності.*

1.2. Графічні знання й уміння як невід'ємні складові графічної культури школяра

Графіка – давня, зрозуміла, зручна та наочна форма спілкування. Графіка є засобом створення людиною матеріальних, духовних, інтелектуальних та мистецьких цінностей. Основними видами графічних зображень є ескізи, технічні малюнки, кресленики, технологічні карти, схеми. Вивчення графіки дає змогу школярам опанувати один із засобів пізнання оточуючої дійсності, має важливе значення для підготовки до самостійної практичної діяльності, допомагає глибше пізнати техніку та технологію сучасного виробництва, тобто сприяє підвищенню рівня графічної культури в цілому [17].

Основою графічної культури є графічна грамотність особистості.

Графічна грамотність – це сукупність елементів навчання, необхідних для вироблення в учнів умінь створювати і читати різні графічні зображення, переходити від реальних об'єктів і процесів до їх графічних зображень [27].

Сприйняття, аналіз та перекодування графічної інформації – це доволі непростий процес, що вимагає участі таких психічних властивостей, як сприйняття, мислення, увага, пам'ять. Розвиток графічних умінь пов'язаний із розвитком зорового аналізу – здатності аналізувати графічні зображення, виокремлювати їх елементи, співвідносити між собою, синтезувати графічний образ. Рівень графічної підготовки учнів зумовлюється здебільшого не рівнем оволодіння ними технікою створення графічних зображень, а переважно тим, наскільки вони готові до уявних трансформацій образно-знакових моделей, наскільки динамічним є їх образне мислення [11].

У традиційному розумінні графічна грамотність включає розвиток графічних умінь і навичок.

Графічні знання й уміння як компоненти графічної культури є не лише засобом інтелектуального розвитку учнів, але й умовою успішного створення ними матеріальних продуктів у процесі творчої навчально-трудової діяльності. Тому формування графічних умінь та навичок на уроках технології є одним із важливих засобів підвищення рівня графічної культури школярів.

Для успішного формування у школяра графічної культури необхідно глибоке та різнобічне оволодіння графічними знаннями, набуття умінь та навичок читання і виконання креслеників. Дослідник В. Сидоренко стверджує, що графічні знання – це поняття про способи умовного графічного зображення об'єктів, процесів та явищ, про норми та правила побудови зображень [30].

Науковеця Л. Гриценко виділяє графічні знання, які доцільно формувати під час уроків креслення [11]:

- 1) знання прийомів читання креслеників та геометричних побудов;

2) знання графічних методів вирішення завдань, які сформульовані графічною, словесною та аналітичною мовами;

3) знання наочної моделі геометричної фігури, способів дії всередині неї, способів встановлення зв'язків між моделями, що використовуються.

Науковець В. Васенко розбиває графічні знання такі компоненти [5]:

1) знання геометричних (просторових) особливостей зображення предметів (формується внаслідок спостереження);

2) знання елементів кресленика (їх особливості, призначення тощо);

3) знання способів побудови кресленика (правило проектування, послідовність побудови тощо);

4) знання креслярських інструментів (циркуль, лінійка, косинець тощо), їх конструкції, призначення, прийомів роботи.

Дослідник П. Буянов зазначає, що графічна культура проявляється у графічній діяльності. Під графічною діяльністю науковець розуміє діяльність, пов'язану, переважно з виконанням та читанням креслеників. Графічна діяльність реалізує такі пізнавальні процеси, як відчуття, сприйняття, просторова уява, мислення; впливає на виховання уваги, спостережливості, акуратності у роботі, самостійності, плановості [3].

Результатом формування прийомів побудови та читання графічних зображень, тобто виконання різних графічних робіт, є графічні вміння і навички. Під графічними вміннями І. Нищак розуміє [27]:

1) вміння виконувати графічне зображення відповідно до умови завдання;

2) вміння читати запропоноване графічне зображення (креслярсько-графічну документацію).

Графічні вміння базуються на математичних знаннях та усвідомленні застосування відповідних знань для різних графічних робіт. Коли процес виконання тієї чи іншої роботи автоматизується, кажуть, що сформовано відповідні графічні навички [27].

Вчителі технології одні з перших у школі, які залучають учнів до графічної діяльності, знайомлять із вимогами державних стандартів щодо створення й оформлення креслярсько-графічної документації, до якої належать робочі кресленики деталей, складальні кресленики, технічні рисунки, схеми та ін.

Зазвичай процес виготовлення будь-якого виробу на уроках технологій складається з таких етапів [12]:

- 1) вивчення інструкційних та технологічних карт;
- 2) вивчення кресленика майбутнього виробу;
- 3) вибір розміру заготовки та її розмітка за креслеником;
- 4) обробка матеріалу (обпилювання, стругання, вирізання, свердління тощо);
- 5) перевірка (контроль) розмірів виробу згідно кресленика.

Усі перелічені етапи передбачають роботу учнів, пов'язану із читанням креслеників, що сприяє формуванню уявлення про майбутній виріб. Крім того, згідно креслеників учень повинен визначити, які способи обробки, з'єднання деталей потрібно застосувати і якою має бути точність виготовлення деталі. Це робить актуальною проблему читання креслеників під час уроків технології і передбачає відповідну сукупність графічних знань й умінь, що є основними складовими графічної культури особистості.

1.3. Виховні можливості графічної підготовки для формування графічної культури школярів

У графічній підготовці учнів повинні використовуватися ті специфічні особливості, що дають можливість виховувати в них необхідні навички й уміння, розвивати позитивні риси характеру.

Які ж якості і риси характеру учнів потрібно виховувати в процесі графічної підготовки?

Відомо, що виконання графічних завдань пов'язане з великою витратою часу. При цьому величезного значення набуває вміння раціонально організувати робочий процес. Якщо на уроці буде самостійна робота по виконанню креслень, то варто домагатися, щоб на заняття учень прийшов із креслярським альбомом або окремим листом креслярського паперу, робочим зошитом, підручником, із креслярським інструментом і приладдями. Усе це він повинен підготувати ще вдома: заточити олівці, упорядкувати циркуль, почистити косинці. Усе це, звичайно, жадає від учня свідомої організованості. Протягом усього часу навчання потрібно домагатися, щоб учень виконував ці вимоги, лише тоді організованість стане звичкою [6].

Але одними вимогами зацікавити учнів, виховати в них *почуття організованості* важко. Очевидно, тут необхідна наочність, тобто потрібно продемонструвати, наскільки швидше можна виконати роботу, якщо усе приладдя підготовлене заздалегідь. Зрозуміло, ці організаційні моменти будуть вимагати додаткових зусиль учителя і витрат навчального часу під час уроків. Очевидно, на перших уроках слід 2–3 хв. спеціально відводити на організаційні заходи.

Виконання графічних завдань вимагає систематичної і рівномірної роботи. Креслення не можна вивчити і здати вчителю, як інші предмети. Дотримання термінів виконання графічних завдань має вирішальне значення для успішного засвоєння предмета і якості виконання робіт. Учні часто не знають, що терміни виконання графічних робіт розроблені з метою рівномірного їхнього навантаження навчальним матеріалом і що вони науково обґрунтовані. Задача вчителя – роз'яснити це учням. Своєчасне виконання завдань – не що інше як прояв *дисциплінованості* в навчанні [6].

Дуже важливо, якщо вчитель зуміє переконати учнів у тім, що терміни здачі завдань у школі – це ті ж державні плани і терміни на виробництві. Бажано на конкретних прикладах діяльності різних виробництв привести приклади, що показували б, що б було, якби підприємство і його керівники працювали так, як деякі учні в класі. Адже багато хто мріють працювати на

виробництві, деякі в майбутньому, можливо, самі будуть керівниками підприємств. Дисциплінованість у роботі – це дуже важлива риса в характері і діяльності людини, а щоб її виховати, необхідно прикласти максимум зусиль.

Крім загальновідомих адміністративних мір і мобілізації суспільної думки класу для підвищення дисциплінованості в роботі, деякі вчителі застосовують різні методи стимулювання учнів. Так, наприклад, на уроках вчитель у першу чергу консультує учнів, що виконали завдання в термін, а невстигаючих наприкінці уроку або в позаурочний час. Зрозуміло, цим прийомом треба користуватися дуже обережно, тому що можна створити такі умови, при яких відстаючі учні не будуть устигати виконувати і здавати завдання на уроці.

Акуратність у роботі і побуті – це якість, необхідна кожній людині. Особливо яскраво виявляється ця риса при виконанні креслень, а процес графічної підготовки є сприятливою базою для її розвитку і закріплення. Учителі креслення часто змушені з жалем констатувати, що всі зусилля учня часто зводяться нанівець через його неаккуратність [17].

Неаккуратне виконання креслення починається з того, що лист креслярського паперу з тих чи інших причин виявляється м'ятим або забрудненим; креслення прикріплюється кнопками не по обрізаних полях листа, а в межах формату; у процесі роботи над кресленням учень користується забрудненими інструментами і приладдям, твердою гумкою; креслення виконується олівцем більш м'яким, чим необхідно; олівець у процесі роботи регулярно не застругується. Часто учень не звертає уваги на те, що в процесі роботи від грифельного пилу забруднюються руки, а відповідно і креслення. Характерно, що в більшості випадків учні обводять креслення в зворотній, стосовно рекомендованої, послідовності, тобто спочатку основні лінії, а потім тонкі. Часто учні забувають про те, що рамку формату варто креслити до наведення креслення. У результаті таких

порушень креслення виходить неохайним, брудним. От і виходить, що зусиль витрачено багато, а робота неохайна, виправити її немає можливості [17].

Задача вчителя не тільки констатувати неякісне виконання креслення, не тільки пояснити і проаналізувати причини неакуратного його виконання, а постійно домагатися ліквідації цих причин.

На першому ж уроці варто акцентувати увагу учнів на тому, що виконання креслень вимагає особливої акуратності і старанності. Вони повинні усвідомити, які інструменти і приладдя необхідні для правильного й акуратного виконання креслень.

Процес виховання акуратності в кресленні досить тривалий і складний. Деякі учні вважають, що їм відомі «рецепти» очищення забруднених креслень: хлібними крихтами або крихтами гумки. Усе це досить сумнівні методи обробки креслень, особливо, якщо вони виконані олівцем [17].

Ми розкрили далеко не всі прийоми виховання акуратності в процесі графічної підготовки учнів в школі, а дали тільки характерні приклади і рекомендації, що учитель може поєднати зі своїми прийомами і принципами навчання учнів акуратності.

У загальному процесі виховання учнів важливе значення має виховання *естетичного смаку*.

Розглядаючи це питання більш вузько і стосовно до креслення, слід зазначити, що в наш час багато уваги приділяється питанням технічної естетики, що існує як самостійна наука. Технічна естетика – це наука про закони художньої творчості в галузі техніки, що не обмежується тільки питаннями художньої творчості при конструюванні промислових виробів. Вона розглядає питання створення на підприємствах і у виробничих приміщеннях умов, сприятливих для трудової діяльності людей і відповідних їм естетичним смакам [34].

Креслення розкриває широкі можливості для розвитку і формування правильного естетичного смаку. Та сама графічна робота, виконана різними учнями, може бути однаково вірна з погляду побудови і

дотримання стандартів, але зовнішній вигляд буде мати різний. В учнівських роботах по кресленню нерідко можна спостерігати, що зображення розміщені десь у куті формату, сильно віддалене одне від іншого або майже стикаються. Не завжди вдало буває обраний масштаб зображень, у результаті чого на тому самому кресленні складні деталі виконані в дрібному масштабі, а прості – у великому, товщина обведення ліній креслення не завжди відповідає масштабові зображення. Досить невдало з естетичної сторони, коли розміри зосереджені на головному вигляді деталі. Іноді відстань між лініями штрихування не відповідає масштабові зображень. Учні не завжди правильно вибирають розмір шрифту для виконання написів на кресленнях. Нерідко доводиться бачити креслення формату А3, у яких розмірні числа і написи виконані шрифтом розміру 10 або 7. Відсутність належного естетичного смаку в учнів виявляється в невдалому виборі головного вигляду деталі, невмінні правильно розташувати деталь в аксонометричних проекціях [17].

Якщо учень не володіє естетичним смаком, учитель повинен допомогти йому. Однак є складність: учитель, по суті, не має формального права класифікувати відхилення від естетичних норм у кресленні як помилки і жадати від учня усунути його. Учневі можна лише показати, наскільки виграє естетично креслення, якщо його відповідно виправити. З цією метою вдало можна використовувати показ і демонстрацію зразкових учнівських робіт, плакатів і наочних приладь. Якщо в когось з учнів креслення виконане, на думку вчителя, вдало з естетичної точки зору, то варто звернути увагу на нього інших учнів. Якщо учень побачить, що робота, виконана його товаришем, вдало і красиво оформлена, йому, безумовно, захочеться і своє креслення виконати якісно і красиво.

Крім того у процесі графічної підготовки учнів створюються сприятливі умови для виховання *точності й уважності в роботі*. Ці якості є важливими не лише для успішної графічної діяльності учнів, але й для загального розвитку їх особистості. Розглянемо детальніше, як саме уроки креслення сприяють вихованню точності й уважності в роботі.

Виховання точності у роботі більшою мірою відбувається у процесі вимірювань та виконання графічних побудов. Створення кресленика чи схеми вимагає від учня відповідної точності вимірювання лінійних та кутових розмірів, точності у користуванні креслярськими та вимірними інструментами, що, звичайно, впливає на якість виконаної роботи [6]. На уроках технологій школярі вчаться працювати з різними контрольно-вимірювальними інструментами (лінійка, циркуль, кутник та ін.), що забезпечує виховання точності при виконанні завдань.

Важливе значення для виховання точності у роботі має дотримання вимог стандартів при створенні графічної документації. У процесі виконання креслеників школярі мають знати й дотримуватися певних норм і правил, що привчає їх бути не лише уважними, але й точними в роботі.

Процес створення кресленика вимагає від учнів високого рівня концентрації. Школярі повинні бути уважними до кожної деталі, кожного елемента конструкції виробу, щоб уникнути можливих помилок при їх графічному зображенні. Після виконання кресленика учні повинні ретельно перевірити свою роботу на наявність типових помилок, що привчає їх бути більш уважними й відповідальними.

Вчені-психологи довели, що процес креслення розвиває візуальне сприйняття та здатність помічати дрібні деталі, що є важливим не тільки для забезпечення відповідної точності викреслювання, але й для загального розвитку уважності особистості [26].

Серед практичних методів виховання точності й уважності у процесі графічної діяльності школярів необхідно виокремити такі [6; 17]:

- виконання індивідуальних графічних завдань. Робота учнів над індивідуальними завданнями, які вимагають точного виконання графічних побудов чи вимірювань, допомагає активно розвивати ці якості особистості;

- робота над груповими проєктами. Колективна робота учнів у групах створює сприятливі умови для виховання уважності, оскільки школярі мають постійно узгоджувати свої дії та здійснювати перевірку роботи один одного.

Вихованню точності у процесі графічної діяльності сприяє систематичне виконання учнями різноманітних графічних вправ, зокрема таких [6; 17]:

1. Побудувати точні геометричні фігури (трикутники, квадрати, кола та ін.), використовуючи лінійку та циркуль – розвиваються навички точного вимірювання та побудови.

2. Скопіювати кресленики з точним дотриманням масштабів та пропорцій – вдосконалюються навички точного відтворення зображень.

3. Використовуючи зразок, створити кресленик, дотримуючись точних розмірів та форм – розвивається точність вимірювань та використання креслярських інструментів.

Для виховання уважності учнів у процесі графічної діяльності доцільно запропонувати такі вправи [17]:

1. Вправа «Знайди помилки». Учням дається кресленик з навмисно допущеними помилками, які вони повинні відшукати та виправити. У процесі виконання таких завдань у школярів розвивається уважність до деталей кресленика та здатність їх аналізувати.

2. Вправа на порівняння креслеників. Школярам пропонується порівняти два схожих кресленики та знайти відмінності між ними. У ході такої роботи в учнів розвивається здатність помічати дрібні деталі та відмінності між ними.

3. Креслення по пам'яті. Учням показують кресленик на короткий час, після чого вони повинні відтворити його по пам'яті. Таке завдання сприяє розвитку пам'яті та уважності школярів.

Таким чином, графічна діяльність є ефективним засобом виховання точності та уважності школярів, а ці якості особистості вкрай необхідні для належного формування графічної культури учнів.

РОЗДІЛ 2.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Педагогічні умови належного формування графічної культури школярів на уроках технологій

Педагогічні умови – це сукупність факторів (чинників), які сприяють ефективному процесу навчання і виховання у закладах освіти. Педагогічні умови зазвичай включають [18]:

1) матеріально-технічне забезпечення навчального процесу, що передбачає наявність необхідних навчальних матеріалів, обладнання, інструментів тощо, які підтримують процес навчання;

2) організаційні аспекти, тобто структурні й управлінські елементи, які забезпечують ефективне функціонування освітнього середовища. До організаційних аспектів належать [8; 18]:

– оптимальна структура навчального процесу (розклад занять, форми і методи навчальної взаємодії);

– управління навчальним процесом (розробка навчальних планів і програм, які визначають зміст освіти, обсяги навчального матеріалу та терміни його засвоєння);

– визначення критеріїв оцінювання успішності учнів та аналіз результатів навчання для внесення відповідних коректив в освітній процес;

– інформаційне забезпечення, що передбачає забезпечення учнів необхідними навчальними матеріалами, довідниками, дидактичними засобами, електронними ресурсами тощо.

3) психологічний клімат на уроці, що зумовлює специфіку взаємодії між учасниками освітнього процесу, яка повинна бути позитивною, підтримуючою, стимулюючою і мотивуючою;

4) особистісні якості педагога, тобто вимоги до його кваліфікації, рівень професійної підготовки вчителя, його вміння використовувати різноманітні

методи навчання, здатність зацікавити учнів, привернути увагу до навчального матеріалу тощо;

5) індивідуальний підхід у навчанні, що передбачає врахування індивідуальних потреб і можливостей учнів, адаптацію навчального матеріалу відповідно до здібностей учнів, їх інтелектуального розвитку, інтересів та вподобань.

Забезпечення відповідних педагогічних умов є важливим моментом для досягнення запланованих результатів у навчанні, оскільки при цьому [23]:

- досягається належна мотивація до навчання, створюються позитивні умови для формування в учнів пізнавального інтересу, бажання досягти хороших навчальних результатів;

- підвищуються навчальні результати учнів;

- забезпечується ефективна взаємодія між усіма учасниками освітнього процесу, уможлиблюється відкрите й невимушене спілкування між учителем і учнями;

- стає можливою адаптація процесу навчання до потреб та індивідуальних можливостей учнів.

Таким чином, правильна організація і підтримування педагогічних умов є важливою запорукою успішного навчального процесу. Керуючись означеним принципом, важливо виявити й обґрунтувати комплекс педагогічних умов, які сприятимуть ефективному підвищенню рівня графічної культури школярів на уроках технологій.

1. Стимулювання і мотивація графічної діяльності учнів.

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки велике значення надається стимулюванню інтелектуальної (графічної) навчальної діяльності учнів. Стимулювання дозволяє більш ефективно організувати формування графічних умінь і навичок й активізувати творчу діяльність школярів. Аналіз науково-педагогічної літератури показав, що стимулювання графічної навчальної діяльності учнів можна здійснювати, використовуючи деякі дидактичні прийоми, а саме [7; 33]:

- нормувати графічну діяльність учнів, урізноманітнювати її види;
- встановлювати вимоги щодо правильності оформлення графічної документації та точності відображення форми і розмірів предметів на креслениках;
- розподіляти учнів по підгрупах, залежно від рівня сформованості у них графічних умінь і навичок.

Як відомо, однією з важливих задач уроків технологій є формування вміння працювати продуктивно, тобто виконувати завдання (зокрема графічні) у встановлені терміни і з вказаною точністю [7]. Застосування оптимальних навчальних норм часу дозволяє поліпшити процес засвоєння графічних знань та формування відповідних умінь і навичок в учнів.

Результати психолого-педагогічних досліджень засвідчують, що мотивацію слід розглядати як одну з дидактичних умов формування графічних умінь і навичок і, відповідно, – графічної культури школярів [28]. На формування позитивної мотивації учнів у процесі графічної діяльності насамперед впливають характер праці (продуктивний, навчальний) та різні форми морального стимулювання. Як показує досвід, організація виставок графічних робіт покращує ставлення учнів до виконуваної роботи і підвищує якість креслярсько-графічних документів. Пояснюється це тим, що у школярів виникає певне суперництво за право помістити на виставці свою графічну роботу, вони намагаються виконати свої кресленики якнайкраще. Виставлені графічні роботи служать зразками (еталонами), що також сприяє підвищенню ефективності навчального процесу.

Психологи доводять, що крім інших мотиваційних чинників, які впливають на ефективність формування графічної культури школярів, розвиток графічних умінь і навичок, важливий вплив має і форма підведення підсумків навчання, зокрема проведення самостійних та контрольних робіт, організація презентацій за результатами виконання графічних робіт та ін. [6].

2. Структурування навчального матеріалу графічного характеру.
Структурування навчального матеріалу графічного характеру на уроках

технологій є важливим аспектом, що сприяє ефективному засвоєнню знань і розвитку графічних навичок учнів. Готуючись до уроків, вчитель вивчає зміст навчальної програми, підручника, аналізує наявну дидактичну наочність тощо. Окреслюючи зміст навчального матеріалу (зокрема графічного характеру), необхідний для засвоєння учнями, вчитель повинен його чітко систематизувати, розподілити за актуальністю і значущістю, черговістю викладення, видами графічних документів тощо.

Важливим етапом є підбір графічної наочності для вивчення учнями, зокрема [15]:

- схем технологічних процесів, що вивчаються на уроках;
- структурних схем, що демонструють взаємозв'язки між різними компонентами виробу чи етапи проектування;
- технічних креслеників, схем, рисунків, що допомагають учням візуалізувати матеріал і зрозуміти, як працюють різні технології;
- технологічних карт для відображення послідовності дій при виконанні навчальних проєктів та послідовності операцій виготовлення виробів;
- слайд-презентацій, що поєднують текст, графіку та відео для пояснення складних технологічних процесів чи роботи інструментів.

При структуруванні навчального матеріалу важливе значення має його організація, що залежить насамперед від системи навчання (методів, форм, технологій) та дозування об'єму практичних (графічних) робіт.

3. Організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі оволодіння графічним матеріалом. При проведенні занять у шкільних навчальних майстернях необхідно враховувати інтелектуальні можливості учнів. В першу чергу, необхідно звернути увагу на особливості засвоєння школярами нових знань, вміння самостійно розв'язувати навчальні завдання інженерно-графічного характеру, можливість здійснення контролю за своєю роботою і її результатами. Тому для активізації пізнавальних процесів особистості, підвищення рівня графічної культури учнів необхідно забезпечити на уроках можливість для прояву учнями навчальної

самостійності у процесі оволодіння графічним матеріалом. Учні можуть самостійно обирати теми для досліджень, що їх цікавлять, і самостійно шукати необхідну інформацію в книгах, статтях або онлайн-ресурсах. На основі опрацьованого графічного матеріалу учні можуть створювати власні проєкти майбутніх об'єктів практичної діяльності.

У процесі засвоєння основ графічної діяльності виділяють такі основні види самостійної роботи учнів [5; 7]:

- самостійне вивчення навчального матеріалу з підручника. Досвід показує, що самостійне опанування тем, зокрема пов'язаних з побудовою спряжень або поділом кіл на рівні частини, приносить бажані результати у навчанні основ графічної грамоти;

- самостійний пошук відповідей на запитання вчителя, що допомагає школярам орієнтуватися у змісті нового навчального матеріалу. При цьому вчитель може використовувати питання, які наведені в кінці кожного параграфа шкільного підручника з креслення;

- самостійне опрацювання навчальної теми з виділенням її ключових положень та складанням плану. Таку роботу доцільно доручати учням, які мають певні труднощі з розумінням окремих аспектів навчальної теми;

- робота з ілюстративним матеріалом. Для прикладу, учням можна запропонувати скласти запитання до креслення групи геометричних тіл, представленої у підручнику. Зазвичай учні формулюють питання, на які здатні дати відповіді, зокрема: «Скільки геометричних тіл зображено?» або «Які це тіла?» Отже, складання запитань до кресленика стає цікавою і повчальною формою його аналізу.

Важливим є створення на уроках реальних навчальних проблем, які учні повинні самостійно розв'язувати, використовуючи наявний графічний досвід та доступні графічні матеріали. Така діяльність стимулює учнів до самостійності мислення та прийняття рішень, розширює їх політехнічний світогляд, формує графічну культуру. Вкрай важливо, щоб самостійна діяльність школярів не носила випадковий чи епізодичний характер, а була

складовою добре спланованого й організованого освітнього процесу. Дієвим засобом, який спонукатиме школярів до самостійної навчальної діяльності, має стати чітка система графічних завдань.

4. Оперативний контроль за графічною діяльністю учнів. Дослідження показують, що будь-який навчальний процес найбільш ефективний, якщо учні відразу дізнаються про результати своєї роботи. Пояснюється це тим, що оперативна оцінка роботи створює додатковий стимул до подальшої діяльності, особливо при систематичному аналізі результатів навчальної праці. Звідси впливає важливий практичний висновок: навчальний процес слід організувати так, щоб учні систематично бачили просування у засвоєнні графічних знань, умінь і навичок. Ступінь просування учнів у процесі навчання встановлюється при постійному контролі й аналізі навчальних досягнень як самими школярами, так і вчителем, тобто шляхом контролю, самоконтролю з подальшим аналізом їх результатів [8; 18].

У зв'язку з особливостями проведення занять на уроках технологій виникає необхідність використовувати такі способи перевірки знань учнів, які не займають багато часу, зокрема програмований контроль знань.

Постійний контроль за засвоєнням теоретичних (графічних) відомостей викликає в учнів психологічну готовність до занять, виховує почуття відповідальності за знання, позитивно впливає на навчальну графічну діяльність. Такий контроль не тільки сприяє формуванню системи графічних знань й умінь, а й має велике виховне значення – виховує у школярів працьовитість, акуратність, цілеспрямованість, почуття відповідальності, підвищує їх організованість і покращує дисципліну, що є важливими ознаками високого рівня графічної культури особистості.

2.2. Методичні рекомендації щодо підвищення рівня графічної культури школярів на уроках технологій

Сьогодні важко назвати сферу людської діяльності, яка не вимагає уміння читати графічну інформацію, зокрема кресленики. Значення креслеників у житті людини вкрай важливе, а сучасне виробництво вже немислиме без них.

Шкільні програми з технології [25; 32; 35 та ін.] спрямовані на формування графічної культури учнів, розвиток мислення та розкриття їх особистого творчого потенціалу.

У зв'язку з реформуванням освітньої галузі шкільна освіта стала відрізнятися різноманітністю навчальних програм, форм, методів та засобів навчання, що робить її більш диференційованою, такою, що враховує схильності, здібності, інтереси учнів, необхідні для формування особистості, розвитку її здібностей, зокрема здатності до сприйняття, обробки та використання графічної інформації.

Нині, у школах, спостерігається зменшення кількості годин відведених на графічну підготовку учнів. Внаслідок відсутності предмету «Креслення» як обов'язкового компоненту змісту шкільної освіти, ускладнюється завдання формування графічної культури школярів. Залишається лише побудова графіків та діаграм (уроки математики), основи картографії (уроки географії), побудова схем (уроки фізики).

Графічна підготовка сучасного школяра обумовлюється такими чинниками, як розвиток психофізіологічних особливостей, формування готовності до уявних перетворень, розвиток динамічності просторових уявлень та образного мислення, формування умінь аналізувати інформацію, представлену різними графічними засобами наочності. Наявність та стійкість цих факторів виступають показником загального розумового розвитку учнів та готовності до успішної графічної діяльності [5].

Традиційний зміст графічної підготовки вимагає високого рівня абстрактного мислення уявлення і маніпулювання графічними образами у

просторі, визначення їх взаємного розташування, і навіть міцних навичок побудови проекцій графічних примітивів (прямих, дуг, кіл), площин, найпростіших геометричних тіл. Таким чином, від рівня розвитку графічної мови залежить рівень застосовуваних геометричних моделей, а від них, у свою чергу, рівень графічної підготовки і графічної культури школярів.

Підвищення рівня графічної культури учнів стає можливим завдяки чіткій, цілеспрямованій та методично обґрунтованій системі побудови навчальних занять. В освітньому процесі доцільно використовувати нові, найдосконаліші методи навчальної роботи з учнями, залучати новітні технічні засоби навчання, зокрема цифрові технології.

Формування графічної культури школярів на заняттях з технологій є відповідальним завданням, яке потребує впровадження різноманітних методів та форм навчальної роботи з учнями. Впровадження інтерактивних технологій навчання, залучення учнів до проектної діяльності, засвоєння основ графічної грамоти та інтеграція міжпредметних зв'язків сприяють розвитку в учнів необхідних навичок для успішної роботи з графічною інформацією. В результаті, учні не лише отримують потрібні знання, а й здатні застосовувати їх у практичній роботі, що є важливим для подальшого їхнього навчання та майбутньої професійної діяльності.

Формування графічної культури учнів невіддільне від розвитку образного, логічного й абстрактного мислення. У процесі розв'язання графічних завдань в учнів розвиваються базові підструктури просторового мислення, зокрема здатність визначення метричних властивостей предметів, динаміка просторових зображень, швидкість та повнота формування просторових образів. Це дає змогу учням мисленнєво працювати з просторовими об'єктами, змінювати їх розташування, форму та дизайн [3].

Здатність мислити у просторовій формі – одна з найважливіших людських здібностей. У процесі взаємовідносин просторове мислення є необхідним для орієнтації у матеріальному світі, виступає важливою

складовою людського мислення, способом пізнання різних процесів та явищ, передумовою розвитку творчих здібностей особистості [14].

Одна з проблем, що ускладнює розвиток просторового мислення учнів, пов'язана з просторовим сприйняттям об'єкта та його відображенням на площині. У міру розвитку мозку людини та за допомогою правильно сформульованих методів роботи цю проблему поступово вдається вирішувати.

Тривимірний простір, зображений на площині, постає «вихідним каналом» просторового мислення. Механізм заміщення тривимірного об'єкта на аркуші паперу його двомірним зображенням є досить складним, а іноді недоступним без спеціально організованої системи навчання.

Серед рекомендацій щодо вдосконалення та підвищення рівня графічної підготовки і, відповідно, графічної культури школярів необхідно виокремити такі [3; 5; 7; 27; 30]:

1. Забезпечення єдиного графічного режиму. Графічний режим – це комплекс норм і вимог, яким мають відповідати будь-які креслярсько-графічні документи (схеми, робочі кресленики, складальні кресленики, рисунки та ін.) незалежно від того, де вони створюються й де застосовуються [27]. Так, для прикладу, якщо товщина основної лінії креслення має становити 0,5...1,4 мм (відповідно до вимог стандарту) й учні дотримуються цієї вимоги на уроках технологій, то цього слід дотримуватися й при виконанні різних графічних побудов з інших шкільних предметів. Дана умова стосується не тільки дотримання певної товщини і зображення ліній креслення, але і дотримання певного масштабу, певного накреслення і розмірів букв та цифр при виконанні написів, дотримання загальних вимог щодо зображення штриховки у розрізах та перерізах, базових основ нанесення розмірів тощо [27].

Школярі мають чітко засвоїти той факт, що правильно розроблений кресленик є не просто результатом відображення їх знань та вмінь, їхньої праці, не просто відображенням на папері їхніх думок, це – прояв

довготривалої роботи, що вимагає від них ще й неабиякої акуратності та точності у процесі графічної діяльності, додержання основних вимог стосовно оформлення креслеників, вміння проаналізувати свою роботу та виявити можливі помилки.

Велике значення при формуванні графічного режиму має головно діяльність учителів тих шкільних предметів, які деякою мірою пов'язані з графікою. Перед учителями стоїть завдання пояснити учням необхідність додержання загальних вимог щодо оформлення графічних документів, виховувати в них дбайливість, акуратність, ретельність у роботі, естетичний смак; переконати учнів у тому, що якість і точність кресленника, його розуміння іншими людьми значною мірою зумовлюється правильністю його оформлення.

При виконанні графічних побудов (виконання ескізів, креслеників, технічних рисунків тощо) на уроках технологій учні мають строго додержуватися тих правил і норм стосовно оформлення креслярської документації, яких потрібно додержуватися на уроках креслення. Саме це, на нашу думку, сприятиме ефективному навчанню учнів у плані графічної підготовки, привчить правильно виконувати й оформляти будь-які графічні документи.

2. Розподіл графічних завдань за рівнем складності. Педагогічною наукою доведено, що результативне навчання та розвиток особистості буде лише тоді, коли учень працює на межі власних можливостей [8]. Керуючись даним принципом, необхідно диференціювати графічні завдання за рівнем складності таким чином, щоб усім учням дати шанс працювати відповідно до своїх «графічних можливостей» і таким чином уможливити їм прогрес у навчанні та віру в свої сили [8]. Відтак, усі графічні роботи (завдання) слід диференціювати за двома групами складності: роботи 1-го рівня складності, призначені для учнів із середнім рівнем графічної підготовки, та роботи 2-го рівня складності, призначені для школярів із вищим рівнем графічної підготовки.

Складність графічного завдання зазвичай полягає у складності конструкції об'єкта або складності мисленнєвої діяльності, необхідної для успішного розв'язання завдання. В результаті такої диференціації графічних завдань кожен учень в певній мірі, знаючи свої можливості, зможе обрати ту чи іншу групу складності. Відповідно при оцінюванні графічних завдань вчителю слід зважати не лише на правильність їх розв'язання та додержання вимог стандартів, але й на ступінь їх складності. Це послужить добрим стимулом для тих учнів, які справились з легшим завданням і для отримання вищої оцінки, беруться за виконання складнішого, маючи уже при цьому знання та досвід, отриманні при виконанні простішої роботи.

3. *Використання однотипних варіантів графічних завдань.* Оволодіння школярами основами графічної грамотності, розвиток їх графічної культури стане найбільш результативним за рахунок системного виконання індивідуальних варіантів графічних завдань. В цьому випадку виключається повторюваність завдань, можливість списування; учень покладається лише на свої можливості, системно працює з літературними джерелами, консультується з вчителем та однокласниками.

4. *Запровадження інноваційних методів і засобів навчання.* Виходячи з вимог до рівня графічної культури школярів у контексті розбудови української загальноосвітньої школи, можна констатувати, що вона (графічна культура) повинна формуватися на належному рівні, з урахуванням особливостей та основних задач сьогодення та із застосуванням інноваційних методів і засобів навчання, зокрема цифрових. Найпоширенішим цифровим засобом навчання на сьогоднішній день являється комп'ютер. Відповідно до режимів, у яких комп'ютер може працювати під керуванням спеціального програмного забезпечення, розрізняють різні способи використання його дидактичних можливостей для удосконалення освітнього процесу, зокрема на уроках технологій [21; 36]:

1. Контроль знань, при програмованому навчанні.
2. Використання комп'ютера як електронного підручника.

3. Можливість моделювання об'єктів праці згідно їх креслеників та ін.

Використовуючи можливості комп'ютерно-орієнтованого навчання, зокрема застосовуючи динамічні, яскраві малюнки, кресленики, анімаційні об'єкти тощо, вчитель може значно полегшити учням процес засвоєння нових графічних знань. Крім того, процесом навчання керує комп'ютер, а вчитель заповнює своєю діяльністю все, що не враховано в навчальній програмі. Завдяки тому, що частина його функцій виконуються програмою, вчитель отримує можливість індивідуальної роботи з учнями [21].

Процес формування графічної культури школярів як складової їх всебічного розвитку, не може обмежуватися лише уроками технологій та креслення, а повинен реалізовуватися протягом усього періоду навчання у школі. Графічні уміння і навички не є прерогативою лише предметів «Технології» чи «Креслення», вони становлять собою, по суті, трудові навички й уміння. Тому у формування цих навичок повинні вносити свій посильний внесок усі шкільні навчальні предмети, які певною мірою пов'язані з графічними побудовами.

2.3. Особливості формування графічної культури школярів у процесі розв'язання інженерно-графічних задач на уроках технологій

Проблема дослідження ролі та значення задач у навчально-пізнавальному процесі знайшла широке відображення у наукових працях багатьох відомих учених. На переконання Д. Тхоржевського, в основі будь-якої задачі закладені суперечності між уже відомим та невідомим знанням. Подолання виявлених суперечностей з метою знаходження розв'язку задачі стимулює активну пізнавальну діяльність індивіда [33]. У цьому контексті А. Кузьмінський стверджує, що розв'язування задачі характеризується суб'єкт-об'єктною взаємодією, у якій суб'єкт через операції мислення

розкриває об'єктивні залежності між відомим (даним) і невідомим (шуканим), з'ясовує невідоме, встановлюючи його відношення до відомого [23].

У дослідженнях Г. Костюка акцентується увага на способах розв'язування задач й особливостях психіки індивіда у процесі цієї діяльності. Науковець стверджує, що рівень розумового розвитку особистості характеризується здебільшого не сукупністю знань і вмінь, а способами їх оволодіння [22].

Педагогічна теорія термін «задача» окреслює як подану у певних умовах мету діяльності, яка має бути досягнута перетворенням цих умов згідно з певною процедурою [9]. У контексті трудової (проектно-технологічної) підготовки школярів вчителю технологій доводиться постійно мати справу з розв'язуванням різноманітних професійних технічних та графічних задач.

Технічна задача, вважає Й. Гушулей, – це будь-яка задача, розв'язання якої пов'язане з оперуванням сукупністю знань й умінь у сфері техніки і виробництва. Учений виділяє дві категорії задач: 1) звичайні технічні, пов'язані з читанням наочної технічної документації; 2) конструктивно-технічні, які характеризуються елементами творчості [12].

Графічними, на думку В. Васенка, називають задачі, розв'язок яких отримують в результаті аналізу вихідних графічних зображень (даних) або представляють у графічній формі, незалежно від способу вираження умови [5]. Подібної думки дотримується Л. Гриценко, яка графічною називає таку задачу, розв'язок якої пов'язаний із застосуванням графічних зображень (креслеників, ескізів, рисунків, схем та ін.) [11]. У свою чергу О. Джеджула розглядає застосування графічних задач як метод навчання, оскільки їх розв'язок відображає результат спільної діяльності усіх суб'єктів навчального процесу й спрямований на пошук нових знань, розвиток пізнавальних здібностей особистості [14].

Своєрідним «симбіозом» технічних і графічних задач є інженерно-графічні задачі, розв'язування яких передбачає сприйняття, усвідомлення,

трансформацію та графічне представлення у вигляді креслярсько-конструкторських документів технічної думки, ідеї, винаходу, що є результатом активних розумових дій особистості.

Під інженерно-графічною задачею А.Верхола розуміє різновидність методичної задачі з графічним і технічним змістом, що враховує конкретні умови роботи вчителя технологій, методичні особливості викладання навчальної інформації; передбачає застосування графічних методів передавання геометричної, технічної та інших видів інформації про об'єкт дослідження [7].

Науковець П. Буянов стверджує, що у процесі конструктивно-графічної діяльності, спрямованої на розв'язування інженерно-графічних задач, лежить пошук технічного рішення і його графічне відображення [3]. Натомість В. Сидоренко [30] переконаний, що при розв'язанні інженерно-графічних задач особливо активно здійснюється інтенсифікація мисленнєвих процесів особистості, оскільки при цьому спостерігається взаємопоєднання практичних та інтелектуальних дій індивіда, активізується самостійна навчально-пізнавальна діяльність.

Зважаючи на вищевикладене, інженерно-графічну задачу доцільно окреслити як завдання-проблему, розв'язок якого націлений на активізацію пізнавальної діяльності особистості учнів й передбачає сприйняття, усвідомлення, інтерпретацію, представлення та використання геометричних, технічних та інших видів інформації у міру своєї графічної культури.

Беручи до уваги результати наукових досліджень [3; 7; 14; 30 та ін.], інженерно-графічні задачі доцільно класифікувати на:

- пропедевтичні (навчальні) – спрямовані на утвердження системи графічних знань й умінь, розвиток мисленнєвих процесів особистості, формування графічної культури та ін.;

- задачі виробничого спрямування (читання й створення конструкторсько-технологічної документації), розв'язок яких передбачає конкретний практичний результат – виготовлення об'єктів праці;

– творчі інженерно-графічні задачі – містять елементи суб'єктивної новизни, спрямовані на самостійну науково пошукову діяльність учнів, активізацію творчих здібностей особистості (задачі на конструювання, доконструювання, переконструювання технічних об'єктів і систем).

Розв'язати задачу графічного типу – значить знайти відповіді на запитання проблемного характеру, пов'язані з умінням читати або складати кресленик деталей чи вузлів та кінематичні схеми [7].

Розв'язування інженерно-графічних задач, як і будь-яких інших задач, розпочинається з усвідомлення учнями умови задачі. Для цього достатньо пояснення учителя та декількох навідних запитань. Успіх при розв'язуванні графічних задач залежить здебільшого від рівня розвитку просторового уявлення школярів. В учнів 5-7 класів рівень уявлень невисокий, відтак, розв'язуючи задачі на читання креслеників, вони повинні мати можливість візуально сприймати зображений на кресленнику об'єкт. Причому, чим нижчий рівень графічної підготовки (графічної культури) учнів, тим більше уваги треба приділяти унаочненню. З підвищенням рівня графічної підготовки (графічної культури) та розвитком просторового уявлення рівень самостійності у відтворенні та зображенні об'єктів має зростати [17].

Перед зображенням об'єкта вчителів необхідно переконатися у тому, чи добре школярі «зрозуміли» вид зображення, його відмінність від інших видів; чи вміють вони викреслювати ці зображення. З метою перевірки доцільно скористатися запитаннями: Що називають технічним рисунком? (якщо треба виконувати технічний рисунок); Чим відрізняється технічний рисунок від звичайного малюнка, ескізу чи кресленика? Як наносять розміри? та ін. Упевнившись, що учні знають матеріал, можна переходити до зображування об'єкта [17].

Якщо учні допускають типові помилки, необхідно проаналізувати їх на класній дошці. Складні графічні задачі найкраще розв'язувати колективно з усіма учнями класу. У процесі формулювання умови задачі вчитель, за допомогою контрольних запитань, має переконатися, що учні правильно

зрозуміли проблему, яку треба розв'язати. Після цього необхідно запропонувати одному з учнів (за бажанням) графічно зобразити умову задачі на класній дошці. Якщо учень, який працює біля дошки, відчуває певні труднощі, учитель повинен звернутися за допомогою до класу. В окремих випадках, коли матеріал дуже складний або містить нові елементи графічної грамоти, учитель сам виконує кресленик на дошці [17].

Засвоївши умову задачі та зобразивши її графічно, учні приступають до знаходження розв'язку. Кожен учень працює самостійно, виконуючи необхідні графічні роботи у своєму чорновику. На це зазвичай відводиться 2-3 хв. Коли всі школярі (або більшість) знайдуть розв'язок, учитель доручає одному з кращих учнів зобразити його на дошці. Учень виконує відповідне зображення, а вчитель працює з класом. За допомогою запитань учні аналізують розв'язок завдання. Раціональні зауваження учнів приймаються і розв'язок відповідно коректується.

Іноді для економії часу або забезпечення якості зображення учитель сам виконує на дошці графічну роботу. Але і в цьому випадку за допомогою запитань проблемного характеру потрібно активізувати творчу діяльність учнів, спрямувати хід їхнього мислення на оптимальний варіант розв'язку.

Розв'язування задач на читання графічних зображень (рисуноків, ескізів, креслеників) ґрунтується, насамперед, на вмінні учнів створювати просторовий образ зображеного предмета (деталі), відтворювати у думці його геометричну форму, пропорції й розміри. Таке вміння формується у них на уроках загальноосвітніх предметів, зокрема геометрії, малювання. Тому особливих труднощів у сприйнятті графічних зображень, передбачених програмою, учні, здебільшого, не відчувають. Якщо виникають труднощі, вчителю необхідно допомогти школярам, але в жодному випадку не давати готових розв'язків. Допомога вчителя повинна полягати лише у тому, щоб спрямувати учнів на правильний шлях пошуку розв'язку [12].

Проілюструємо усе зазначене вище на основі прикладу розв’язування завдання для учнів 8-го класу. Умова завдання полягає у тому, щоб зобразити вигляди зверху усіх головок болтів, представлених на рис. 2.1.

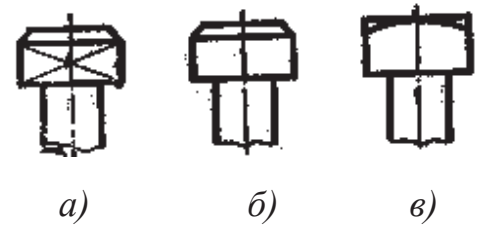


Рис. 2.1

Ознайомлюючи учнів з умовою задачі, вчитель має домогтися того, щоб усі учні повністю її усвідомили. Для цього необхідно проаналізувати задачу, використовуючи навідні запитання: «У якій проекції зображено головки болтів?»; «Які графічні відмінності є у зображеннях головок болтів?» та ін. Ці запитання спрямовують хід мислення учнів у потрібному напрямку, допомагають глибше усвідомити зміст задачі.

Учитель звертає увагу учнів на те, що розв’язування задачі неможливе без уявлення форми головки болтів. Отже, розв’язувати задачу одним лише способом прямокутного проєкціювання не можна. Тому спочатку необхідно з’ясувати, яку форму має головка кожного з болтів, зображених на рис. 2.1. У цьому випадку доцільно скористатися таким навідним запитанням: «Якої форми можуть бути головки в болтах?» Отримавши відповідь про те, що головки бувають круглі, шестигранні і квадратні, учитель запитує: «Якої форми може бути головка болта *а*?»; «Чи може бути вона круглою?»

Якщо учням важко відповісти, їм можна допомогти навідним запитанням: «Що означають на зображенні діагоналі прямокутника?» Згадавши, що так позначають на зображеннях деталей плоскі елементи прямокутної форми, учні роблять висновок, що головка болта *а* не може бути круглою. Можна нагадати школярам, що на зображенні шестигранної головки видно не одну, а дві або три грані. Дізнавшись, що головка болта *а* не є круглою і не є шестигранною, учням залишається зробити висновок, що вона – квадратна [12].

Після цього вчитель пропонує учням уже самостійно визначити форму головки болта *б*. Учні розмірковують так: шестигранною ця головка не може бути, оскільки на зображенні видно лише одну грань; не може вона бути й

квадратною, бо незважаючи на наявність у зображенні головки прямокутника, ця головка взагалі не має плоских граней (інакше вони були б позначені діагональними прямими). Отже, головка кругла.

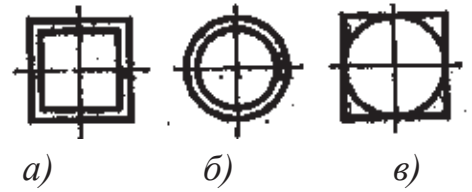


Рис. 2.2

З'ясувавши форму головки кожного з болтів, учні самостійно можуть зобразити відповідні вигляди зверху (рис. 2.2).

Перші відомості про технічний рисунок даються учням вже у 5-у класі. Вчитель повідомляє, що технічний рисунок – це виконане від руки наочне зображення предмета з вказаними розмірами. Спочатку педагог демонструє учням рисунок з позначенням елементів виробу, потім технічний рисунок того ж виробу і пояснює, чому для роботи необхідно користуватися технічними рисунками. Після цього учні виконують вправи на складання технічних рисунків [12].

Для того, щоб учні могли успішно виконувати і читати (застосовувати) технічні рисунки, необхідні багаторазові вправи в усе нових і нових умовах. Тобто виникає необхідність у створенні ситуацій, у яких учень міг би застосовувати одержані знання в нових умовах, що дає змогу розвивати вміння вибору головного вигляду рисунку, зображати його в пропорціях відповідно до об'єкта, бачити об'ємність зображень тощо. Такі навчальні ситуації створюються за допомогою спеціально підібраних задач [17].

Подальше розв'язування задач уже не повинно зводитися до роботи над технічним рисунком. Зміст задач необхідно скерувати на головне призначення технічного рисунку – бути допоміжним засобом при розв'язуванні конструкторських або технологічних завдань.

Так, наприклад, при виготовленні киянки у 6-у класі вчитель дає її опис і ставить завдання визначити довжину заготовки для виготовлення ручки. Учні складають технічний рисунок киянки і проставляють усі необхідні розміри. З'ясовується, що знайти довжину заготовки для ручки киянки досить складно. Спочатку необхідно сконструювати з'єднання ручки з брусом,

обґрунтувати правильність вибору конструкції і лише після цього встановити довжину заготовки для ручки.

Ознайомлюючи учнів зі змістом поняття «кресленик», дається його визначення, як зображення на площині, яке точно передає форму, розміри і елементи деталі, згідно яких можна її виготовити. Тут же потрібно звернути увагу на відмінність кресленика від ескізу, визначивши ескіз як кресленик, виконаний від руки й на око [17].

Крім того, необхідно ознайомити учнів з лініями креслення і умовними позначеннями, які найбільш часто зустрічаються. Після повідомлення теоретичних відомостей необхідно перейти до розв'язування задач і вправ. Для розвитку технічних здібностей та підвищення рівня графічної культури доцільно систематично навчати учнів правильно читати кресленики технічних виробів – об'єктів праці на уроках технологій.

Вивчення елементів креслення за допомогою задач дає можливість формувати вміння школярів в умовах, найбільш близьких до виробничих. Розв'язування задач скорочує час на вивчення об'єктів праці й навчання читанню креслеників. Навчання учнів читанню креслеників доцільно здійснювати за такими напрямками [6]:

1. Читання креслеників з конкретних питань (5-6 класи).
2. Читання креслеників деталей за узагальненим завданням (7 клас).
3. Читання креслеників з метою визначення відмінностей у деталях.
4. Читання креслеників типових виробів з конкретних питань (5-9 класи).
5. Читання креслеників згідно завдань.
6. Читання креслеників для визначення матеріалу виробів.
7. Читання креслеників при складанні ескізів деталей за описом (8-9 класи).

Аналіз конструкції виробів при читанні креслеників, внесення змін у конструкцію (призначення нових технічних вимог, зміна матеріалу, доповнення деталей новими елементами, зміна розмірів) сприяє подальшому успішному розв'язанню учнями простих інженерно-графічних задач.

2.4. Цифрові технології як інноваційний засіб формування графічної культури школярів

Сучасний період розвитку української держави характеризується підвищеними вимогами до графічної підготовки підростаючого покоління, підготовки учнів до життя і праці в ринкових умовах. Графічна культура як соціальний феномен передбачає високий рівень володіння цифровими технологіями, без яких не мислиться сучасний фахівець у всіх галузях науки і виробництва.

Цифрові технології є потужним інструментом для формування графічної культури школярів. Вони сприяють розвитку творчих здібностей, естетичного сприйняття та критичного мислення учнів, роблячи навчальний процес більш інтерактивним та захоплюючим. Впровадження цифрових технологій у навчальний процес відкриває нові можливості для розвитку графічної компетентності учнів та підготовки їх до майбутнього дорослого життя [16].

Засоби цифрових технологій, зокрема комп'ютер, дозволяють істотно змінити способи управління пізнавальною діяльністю, занурюючи учнів у певну навчальну ситуацію, даючи їм можливість запитувати і вирішувати актуальні проблеми при засвоєнні конкретних навчальних відомостей. При цьому значно розширюються типи задач, з якими працюють учні (задачі, пов'язані зі створенням креслеників, моделюванням, дизайном, конструюванням виробів тощо).

На заняттях з технологій комп'ютер доцільно використовувати, починаючи з 8-го класу при вивченні усіх тем навчальної програми. Педагогічний досвід роботи окремих учителів технологій свідчить, що вчителю бажано планувати роботу таким чином, щоб на уроці забезпечити вміле поєднання традиційних форм і методів навчання з комп'ютерним навчанням.

Використання електронних мультимедійних ресурсів на уроках технологій значно підвищує швидкість та якість навчання. Зокрема,

використання мультимедійних презентацій у якості наочних посібників, допомагає вчителям візуалізувати навчальні відомості, сприяє розвитку в учнів навичок спостереження та аналізу форми об'єктів, а також підвищує їх інтерес до вивчення основ графіки [21].

Слайд-фільми дозволяють представити умову графічного завдання на одному слайді та продемонструвати його розв'язок (крок за кроком) на іншому слайді. Використання презентацій створює важливі передумови для творчого навчання кресленню, забезпечуючи мультитехнічний, диференційований та особистісно-орієнтований підходи у навчанні (уроки технології у комп'ютерному класі). На рис. 2.3 представлено слайди мультимедійної презентації, що демонструють послідовність утворення винесених перерізів на кресленні.



Рис. 2.3. Слайди мультимедійної презентації з навчальними відомостями

Безперечно, що опануванню комп'ютерної грамотності школярів сприяють уроки інформатики. Зауважимо, що після набуття елементарних умінь роботи з комп'ютером на уроках інформатики, в учнів зазвичай не виникає труднощів і у спілкуванні з цифровими засобами на роках з технологій. Наприклад, у процесі ознайомлення школярів з основами графічної грамоти, вивчення графічних побудов, основ проекційного креслення можна використовувати спеціальні програми – системи автоматизованого проектування (САПР), що дозволить вчителю урізноманітнити форми та методи викладання і сприятиме посиленню інтересу учнів до навчання.

Серед основних напрямів використання цифрових технологій для формування графічної культури школярів необхідно виокремити [21; 36]:

- демонстрування графічних дій і прийомів у динаміці (наприклад виконання спряження, побудова ескізу, поділ кола тощо);
- використання комп'ютерної техніки як додаткового джерела інформації, потрібної для розробки конструкторської документації, побудови креслеників, ескізів тощо.

На рис. 2.4 зображено інтерактивне завдання, що передбачає виконання кресленика предмета згідно його словесного опису та тривимірної моделі.



Рис. 2.4. Інтерактивне графічне завдання

Залучаючи школярів до трудової (графічної) діяльності, пов'язаної із застосуванням цифрових технологій, учитель має змогу ознайомити учнів з аналогічним їх використанням у промисловості, наприклад, побудова креслеників за допомогою плотера розкриває шляхи його використання під час підготовки конструкторської й технологічної документації на виробництві.

Графічна діяльність з використанням засобів цифрових технологій дає можливість школярам удосконалити свої уміння та навички щодо виготовлення креслеників, схем, моделей, що розширює і поглиблює графічну підготовку, отже, підвищує рівень графічної культури учнів [28].

Формування графічної культури школярів великою мірою залежить від успішності залучення учнів до комп'ютерно-графічного моделювання на уроках технологій. Завданнями комп'ютерно-графічного моделювання є

формування у школярів відповідних графічних знань, умінь та навичок. При цьому учні повинні знати [5]:

- основи прямокутного проєкціювання на одну, дві та три взаємно перпендикулярні площини;
- способи побудови прямокутних проєкцій;
- основні правила виконання та позначення виглядів, перерізів та розрізів на креслениках;
- призначення та можливості сучасних графічних комп'ютерних програм.

Крім того, учні повинні вміти [5]:

- виконувати геометричні побудови (поділ відрізка, кола на рівні частини, виконання спряжень поверхонь та ін.);
- аналізувати форму предметів з натури та за їх креслениками;
- читати та виконувати кресленики, ескізи та наочні зображення нескладних предметів;
- виконувати нескладні перетворення форми і просторового положення предметів та їх частин;
- виконувати необхідні перерізи та розрізи на креслениках;
- застосовувати отримані знання під час вирішення творчо спрямованих графічних завдань;
- створювати та редагувати графічні об'єкти у середовищі сучасних програм комп'ютерно-графічного моделювання.

Комп'ютерно-графічне моделювання істотно розвиває просторове мислення учнів, поглиблює та розширює формування графічної культури. Крім цього, застосування комп'ютерно-графічного моделювання у навчанні забезпечує виконання низки функцій у системі освіти учнів, серед яких [13]:

- навчальна, яка має на меті набуття учнями знань, умінь та навичок графічної діяльності із застосуванням комп'ютерного моделювання;
- розвивальна, що відповідає за розвиток мислення, творчих здібностей учнів, дослідницьких умінь та навичок;

– виховна, яка сприяє розвитку сенсорного сприйняття, інтелектуальної, вольової, емоційної сфери, ергономічних взаємин.

Серед прикладів комп'ютерно-графічного моделювання, які можна успішно використовувати на уроках технологій і у процесі виконання яких створюються сприятливі умови для формування графічної культури школярів у цифровому середовищі, можна виокремити такі [13]:

1. 3D-моделювання у середовищі популярних редакторів 3D-графіки (Blender, Tinkercad, SketchUp та ін.). Учні можуть залучатися до створення тривимірних моделей об'єктів техніки чи проектування власних майбутніх об'єктів праці.

На рис. 2.5 зображено 3D-моделі можливих зразків столярних струбцин, що виконані у середовищі редактора тривимірної графіки Blender.

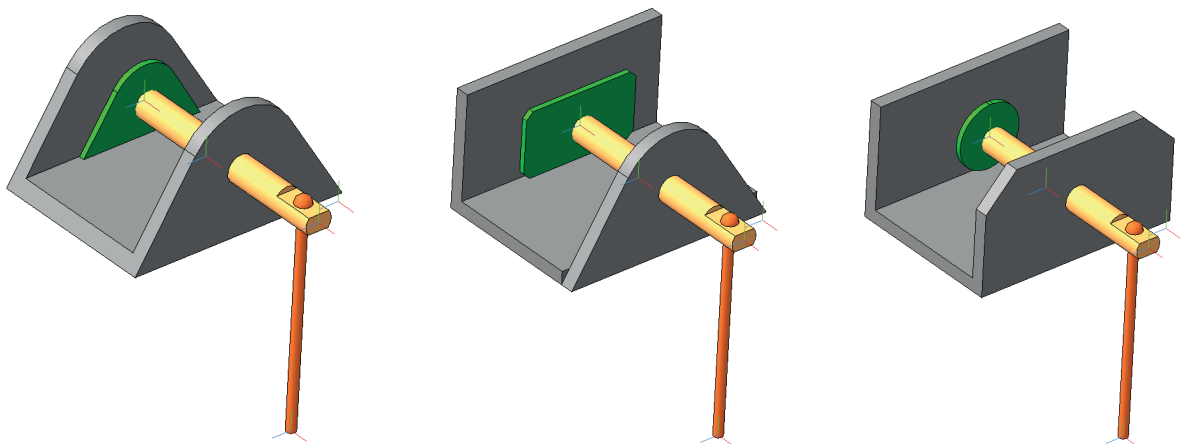


Рис. 2.5. 3D-моделі варіантів столярних струбцин, змодельованих у середовищі Blender

2. Моделювання у середовищі CAD-систем (AutoCAD, SolidWorks та ін.). Школярі, опанувавши основи роботи з CAD-системами, можуть здійснювати розробку технічних креслеників деталей або технічні схеми механічних передач чи конструкцій.

На рис. 2.6, а зображено технічний кресленик траверси, а на рис. 2.6, б – кінематичну схему токарного верстата, виконані у середовищі AutoCAD.

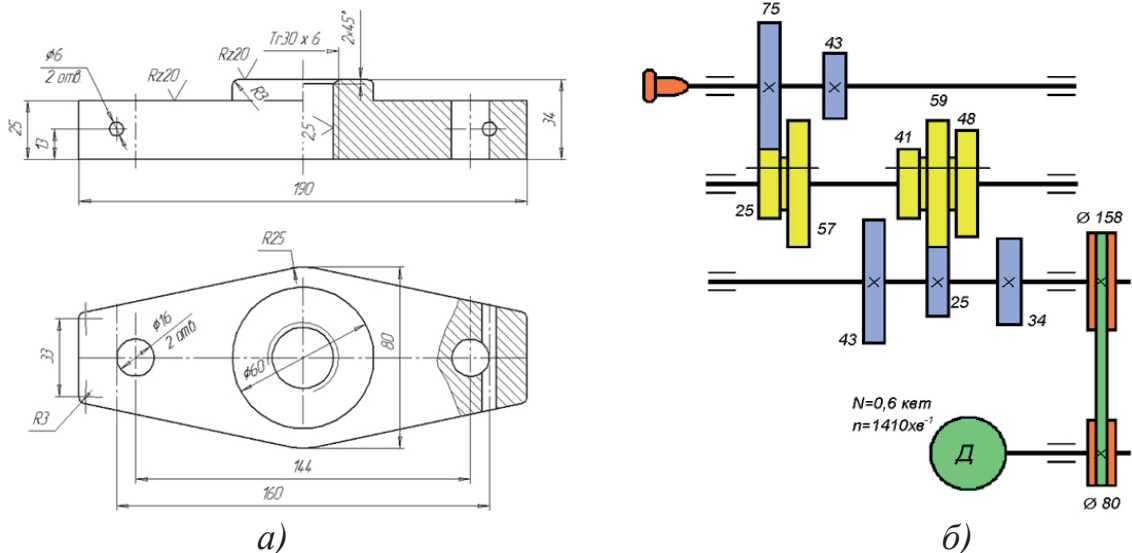


Рис. 2.6. Результат моделювання у середовищі AutoCAD:
а – кресленик траверси; б – кінематична схема токарного верстата

3. Графічний дизайн. Робота учнів у середовищі редакторів растрової та векторної комп'ютерної графіки (Adobe Illustrator, CorelDRAW та ін.), що полягає у створенні логотипів, плакатів, упаковок товарів тощо. Учні можуть працювати над розробкою власних брендів або рекламних матеріалів. Крім того, школярі мають змогу стилізувати різні графічні зображення під певні види художньої обробки матеріалів. Для прикладу, на рис. 2.7, а зображено графічне зображення Державного герба України (тризуба), а на рис. 2.7, б – його стилізацію під техніку карбування.



Рис. 2.7. Графічний дизайн об'єкта праці (Державного герба України):
а – зображення герба; б – стилізація герба під техніку карбування

4. Розробка анімацій (Adobe After Effects, Toon Boom та ін.), що полягає у створенні коротких анімаційних роликів або презентацій власних навчальних проектів.

Таким чином, комп'ютерно-графічне моделювання є універсальним засобом для вирішення актуальних дидактичних проблем, зокрема пов'язаних з формуванням графічної культури школярів.

2.5. План-конспект уроку, орієнтований на ознайомлення школярів з основами графічної грамоти (викреслювання похилих та конічних поверхонь)

Тема уроку: «Побудова уклону і конусності на кресленні»

Клас: 8

Мета:

- *дидактична:* узагальнити відомості про уклон та конусність;
- *виховна:* виховати в учнів точність і акуратність при виконанні креслень;
- *розвиваюча:* розвиток просторових уявлень та просторового мислення.

Тип уроку: набуття нових знань.

Профорієнтаційне спрямування: професії кресляра, слюсаря.

Обладнання уроку:

- для вчителя (плакати, креслярський інструмент, конспект);
- для учнів (зошит, креслярський інструмент, формат А4).

ХІД ЗАНЯТТЯ

I. Організаційна частина (2-3 хв.)

- перевірка присутності учнів;
- перевірка готовності до заняття;
- призначення чергового.

II. Актуалізація засвоєних знань учнів (4-6 хв.)

1. Скажіть, що називають спряженням?
2. Використовуючи звичайну лінійку і косинці, на яку кількість частин

можна поділити коло?

3. Необхідно поділити коло на 3, 6 та 8 однакових частин. Який косинець для того необхідно використати?

4. Використовуючи циркуль, на яку кількість частин можна розділити будь-яке коло?

III. Вивчення нового матеріалу

Уклон. Існує велика кількість різних деталей, що мають поверхні, розташовані під різними кутами. Нахил таких поверхонь стосовно інших, розташованих строго горизонтально або вертикально, називають *уклоном*. Уклони мають вироби, наприклад утворені з профілів прокату: кутники, швелери, таври та ін. (рис. 2.8) [19].

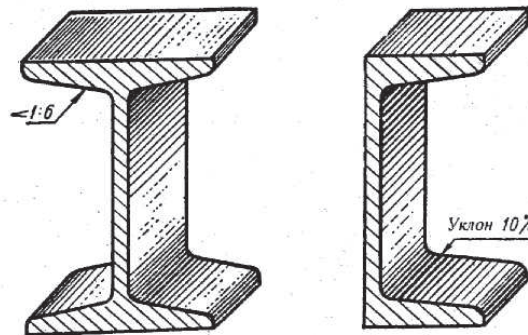


Рис. 2.8. Профілі прокату з елементами уклону

Уклон – це величина, яка визначає нахил однієї лінії стосовно іншої. На рис. 2.9, а зображено пряму CB , що містить уклон стосовно прямої AB . Визначають уклон відношенням довжин катетів трикутника ABC [19]:

$$i = AC/AB = h/l.$$

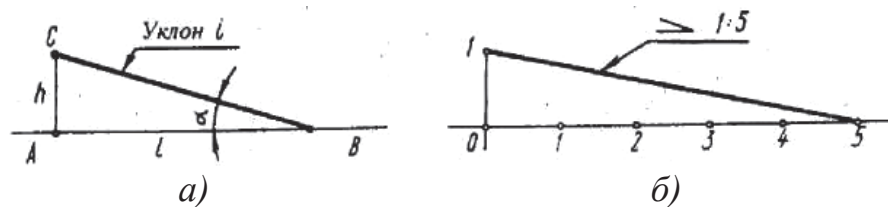


Рис. 2.9. Алгоритм побудова уклону

Вказане співвідношення значить, що викреслювання відрізка CB з певним уклоном до AB полягає у викреслюванні гіпотенузи прямокутного трикутника ABC , у якого довжини катетів AC і AB співвідносяться до величини уклону.

Таким чином, коли треба викреслити лінію з уклоном, наприклад, 2 : 7 стосовно заданої прямої, то до лінії викреслюють перпендикуляр і відмічають два відрізки будь-якої величини, а на заданій прямій – сім аналогічних відрізків. Графічно поєднавши кінцеві точки відрізків, отримують відповідний уклон.

Величину уклону на креслярсько-графічних документах записують за допомогою числових відношень (наприклад, 1:4; 1:6; 1:7; 1:9 та ін.) або у процентах (15%; 20%). На початку числового відношення записують спеціальний знак «<»», кінець якого розташовують у сторону нахилу (рис. 2.9, б). Записують значення уклону на спеціальній лінії-полічці, що проводять від початку нахиленої лінії (уклону). Лінії-полічка розпочинається зі стрілки. Лінію-полічку зі спеціальним знаком та необхідним записом величини уклону розташовують паралельно до основи уклону (рис. 2.10) [19].

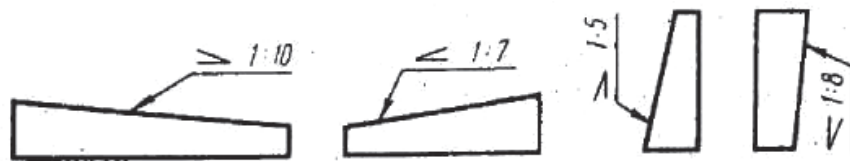


Рис. 2.10. Можливі варіанти вказання величини уклону

Конусність. На робочих кресленнях з метою точного задання величини конічної поверхні використовують конусність. Наприклад, конічні поверхні містяться на таких технічних об'єктах, як пінолі задньої бабки металорізального станка (рис. 2.11, а, б), хвостовики різних інструментів (рис. 2.11, в, г) та ін. [19].

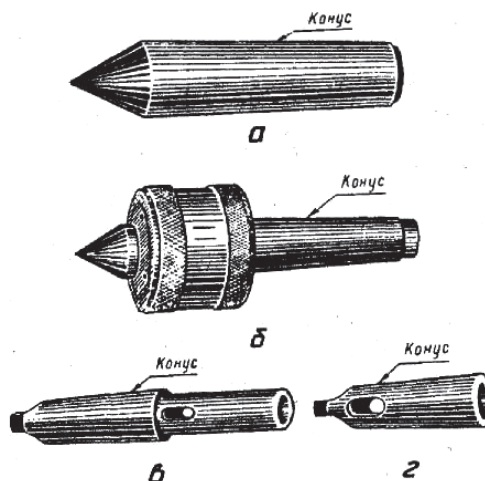


Рис. 2.11. Технічні деталі з конічними поверхнями

Конусність – це відношення різниці діаметрів двох поперечних перерізів конуса до його висоти (рис. 2.12) [19]:

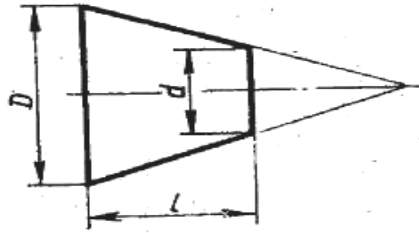


Рис. 2.12. Алгоритм побудови конусності

На робочих креслениках технічних деталей конусність, аналогічно до уклону, записують числовим відношенням. Наприклад, якщо більший діаметр конуса $D = 55$ мм, а менший $d = 10$ мм і довжина $l = 135$ мм, то:

$$K = (D-d)/l,$$

$$K = (55-10)/135 = 1/3 = 1:3.$$

У випадку, коли конічна поверхня представлена повним (не зрізаним) конусом, то величину конусності вираховують як відношення діаметра конуса до висоти конуса:

$$K = D/l.$$

При вказанні величини конусності перед числом записують спеціальний знак Δ , який нагадує трикутник. Вершина знака має бути зорієнтована у сторону вершини конуса. Записують величину конусності над віссю симетрії конуса (усередині на зображенні) (рис. 2.13), або на лінії-поличці, що викреслюється паралельно до твірної конуса. Лінію-поличка починається зі стрілки [19].

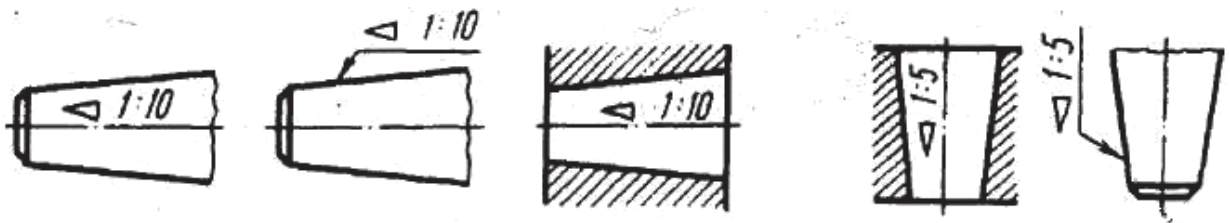


Рис. 2.13. Випадки представлення величини конусності

Для викреслювання контуру конічної поверхні, необхідно знати значення її конусності, діаметр основи конуса і його довжину. Діаметр іншої основи конуса (якщо він зрізаний) визначають за формулою. Наприклад,

конусність конічної поверхні становить 1:5, $d = 15$ мм і $l = 90$ мм, то $D = Kl + d = 90/5 + 15 = 33$ мм.

IV. Закріплення вивченого матеріалу:

1. Коли на креслениках використовується позначення уклону?
2. Які відомості записуються у позначення уклону?
3. Як розташовують знак уклону на полі кресленика?
4. На що вказує запис «1:8» у позначенні уклону?
5. Як позначають конусність?
6. Як розташовують знак конусності на полі кресленика?

V. Підведення підсумків (3-5 хв.)

Загальна характеристика заняття.

VI. Домашнє завдання(2-3 хв.)

Вивчити позначення уклону і конусності на кресленнях.

VII. Прибирання робочого місця.

Чергові витирають дошку, прибирають клас, збирають роздані книжки.

ВИСНОВКИ

Завершивши магістерське дослідження на тему «Формування графічної культури школярів на уроках технологій», нами отримано такі узагальнені висновки:

1. З'ясовано сутність поняття «графічна культура». Графічну культуру можна визначити як інтегральну характеристику особистості, що віддзеркалює високий рівень знань, умінь та практичного досвіду, потрібних для успішного розв'язання графічних задач, а також здатність до рефлексії власної графічної діяльності, самовдосконалення та підвищення рівня графічної компетентності.

До компонентів графічної культури особистості належать: гностичний, технологічний, ціннісно-мотиваційний, організаційно-проектувальний.

2. Досліджено значення графічних знань й умінь як невід'ємних складових графічної культури школяра. Для успішного формування графічної культури школярів необхідне глибоке та різнобічне оволодіння графічними знаннями, набуття умінь та навичок читання і виконання креслеників.

Графічні знання – це поняття про способи умовного графічного зображення об'єктів, процесів та явищ, про норми та правила побудови зображень. Серед базових графічних знань виділяють: 1) знання прийомів читання креслеників, геометричних побудов; 2) знання графічних методів вирішення завдань, які сформульовані графічною, словесною та аналітичною мовами; 3) знання наочної моделі геометричної фігури, способів дії всередині неї, способів встановлення зв'язків між моделями, що використовуються.

Результатом формування прийомів побудови та читання графічних зображень є графічні вміння і навички. До графічних умінь належать: 1) вміння виконувати графічне зображення відповідно до умови завдання; 2) вміння читати графічне зображення (креслярсько-графічну документацію).

3. Досліджено виховні можливості графічної підготовки для формування графічної культури школярів. У процесі графічної діяльності створюються

сприятливі умови для виховання таких якостей особистості, як: почуття організованості; дисциплінованість; акуратність, точність й уважність у роботі; естетичний смак та ін. Ці якості особистості вкрай необхідні для належного формування графічної культури учнів.

4. Виявлено й обґрунтовано педагогічні умови належного формування графічної культури школярів на уроках технологій. Педагогічні умови – це сукупність чинників, які сприяють ефективному процесу навчання і виховання здобувачів освіти. Ефективне підвищення рівня графічної культури школярів на уроках технологій можливе за дотримання комплексу таких педагогічних умов: 1) стимулювання і мотивація графічної діяльності учнів; 2) структурування навчального матеріалу графічного характеру; 3) організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі оволодіння графічним матеріалом; 4) оперативний контроль за графічною діяльністю учнів.

5. Наведено загальні методичні рекомендації щодо підвищення рівня графічної культури школярів на уроках технологій. Підвищення рівня графічної культури учнів стає можливим завдяки чіткій, цілеспрямованій та методично обґрунтованій системі побудови навчальних занять. В освітньому процесі доцільно використовувати нові, найдосконаліші методи навчальної роботи з учнями, залучати новітні технічні засоби навчання, зокрема цифрові технології. Серед рекомендацій щодо вдосконалення та підвищення рівня графічної підготовки і, відповідно, графічної культури школярів необхідно виокремити такі: забезпечення єдиного графічного режиму; розподіл графічних завдань за рівнем складності; запровадження суміжних варіантів графічних завдань; запровадження інноваційних методів і засобів навчання.

6. Досліджено особливості формування графічної культури школярів у процесі розв'язання інженерно-графічних задач на уроках технологій.

Інженерно-графічні задачі – це завдання-проблеми, розв'язок яких націлений на активізацію пізнавальної діяльності особистості й передбачає сприйняття, усвідомлення, інтерпретацію, представлення та використання

учнями геометричних, технічних та інших видів інформації у міру сформованості своєї графічної культури.

Інженерно-графічні задачі класифікують за такими видами:

1) пропедевтичні – спрямовані на утвердження системи графічних знань й умінь, розвиток мисленнєвих процесів особистості, формування графічної культури та ін.; 2) задачі виробничого спрямування (читання й створення конструкторсько-технологічної документації), розв’язок яких передбачає конкретний практичний результат – виготовлення об’єктів праці; 3) творчі – містять елементи суб’єктивної новизни, спрямовані на самостійну науково пошукову діяльність учнів, активізацію творчих здібностей особистості (задачі на конструювання, доконструювання, переконструювання технічних об’єктів і систем).

7. Схарактеризовано можливості цифрових технологій як інноваційного засобу формування графічної культури школярів. Використання цифрових технологій для формування графічної культури школярів найбільш доцільне в таких випадках: для демонстрування графічних дій і прийомів у динаміці (наприклад виконання спряження, побудова ескізу, поділ кола тощо); для залучення учнів до комп’ютерно-графічного моделювання. Серед прикладів комп’ютерно-графічного моделювання, які можна успішно використовувати на уроках технологій і у процесі виконання яких створюються сприятливі умови для формування графічної культури школярів у цифровому середовищі, можна виокремити такі: 1) 3D-моделювання у середовищі популярних редакторів 3D-графіки; 2) моделювання у середовищі CAD-систем; 3) графічний дизайн; 4) розробка анімацій.

8. Розроблено поширений план-конспект уроку, орієнтований на ознайомлення школярів з основами графічної грамоти на тему: «Побудова уклону і конусності на кресленні».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О.Б. Культура праці школярів та її формування на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2005. № 4. С. 11–14.
2. Батишев С.Я. Трудова підготовка школярів. Київ: Здоров'я, 2007. 240 с.
3. Буянов П.Г. Формування графічної культури у майбутніх учителів трудового навчання: автореф. дис. канд. пед. наук. Київ, 2008. 22 с.
4. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М., Власюк Г.Г. Інженерна графіка. Київ: видавнича група BNV, 2009. 400 с.
5. Васенко В.В. Графічна підготовка в структурі компетентностей майбутнього вчителя технологій. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Педагогіка. Психологія. Філософія. Переяслав-Хмельницький, 2013. Вип. 28, Т. 1. С. 59–63.
6. Верхола А.П. Методика викладання креслення в школі: посіб. для вчителя. Київ: Рад. школа, 1989. 127 с.
7. Верхола А.П. Проблеми та перспективи графічної підготовки студентів у ВУЗах. *Проблеми вищої школи*. 1984. Вип. 19. С. 53–44.
8. Вишневський О.І., Кобрій О.М., Чепіль М.М. Теоретичні основи педагогіки: курс лекцій / За ред. О. Вишневського. Дрогобич: Відродження, 2001. 268 с.
9. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
10. Горінчой Р., Поляков С. Педагогічні підходи до розвитку графічної культури учнів на уроках технологій. *Витоки педагогічної майстерності*. 2023. Вип. 32. С. 44–52.
11. Гриценко Л.О. Формування графічних понять в учнів 8–9-х класів на уроках креслення (методичний аспект): дис. канд. пед. наук. Полтава, 2003. 266 с.

12. Гушулей Й.М. Загальнотехнічна підготовка учнів у процесі трудового навчання: Дидактичний аспект: монографія / за ред. Г.В. Терещука. Тернопіль: ТДПУ, 2000. 312 с.
13. Даниленко В.Я. Основи геометричного моделювання та комп'ютерної графіки: конспект лекцій. Харків: ХАДІ, 2013. 144 с.
14. Джеджула О.М., Ордіховський В.О. Графічна культура як складова професійної компетентності майбутнього інженера. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. пр. Вип. 21. Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2009. С. 363–366.
15. Дидактичні засади відбору і структурування змісту навчального предмета «Креслення» для професій металообробного профілю: метод. посібн. для професій металообробного профілю / Сидоренко В.К., Голіяд І.С., Кулик Є.В. та ін.; за ред. В.К. Сидоренка. Київ, 2009. 351 с.
16. Дорошенко Ю.І. Основи комп'ютерної графіки в школі. Інформаційні технології в освіті сьогодні і завтра. *Інформатика та комп'ютерно-орієнтовані технології навчання*. Київ, 2001. №15. С.4–8.
17. Забронський В.В. Методика навчання креслення в школі. Київ: Рад. шк., 1996. 167 с.
18. Зайченко І.В. Педагогіка: навч. посібн. 2-е вид. Київ: «Освіта України», «КНТ», 2008. 528 с.
19. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / В.Є. Михайленко (ред.), В.М. Найдис, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. Київ: Вища шк. 2000. 349 с.
20. Коберник О.М., Сидоренко В.К. Концепція технологічної освіти учнів загальноосвітніх закладів України. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2010. №6. С. 3–11.
21. Комп'ютерні технології в освіті: навч. посіб. / Ю.С. Жарких, С.В. Лисоченко, Б.Б. Сусь, О.В. Третьак. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 239 с.

22. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ: Рад. школа, 1989. 612 с.
23. Кузьмінський А.І., Вовк Л.П., Омеляненко В.Л. Педагогіка: завдання і ситуації: практикум. Київ: Знання-Прес, 2003. 167 с.
24. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Чернівці: Рута, 2009. 343 с.
25. Мачача Т.С. Модельна навчальна програма «Технології. 7-9 клас» для закладів загальної середньої освіти: рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 24.07.2023 №883). Київ, 2023.
26. Мілерян Є.О. Загальнотрудові політехнічні вміння та їх формування в учнів. Київ: Знання, 1970. 48 с.
27. Нищак І.Д. Інженерно-графічна компетентність вчителя технологій у контексті завдань фахової підготовки. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Київ: Гнозис, 2014. Дод. 1 до Вип. 5, Том II (53). С. 164–170.
28. Нищак І.Д. Інженерно-графічна культура вчителя технологій як професійний феномен. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2015. Вип. 124. С. 186–188.
29. Потієнко В.О., Дорошенко Ю.О. З'ясування сутності поняття «художньо-графічна культура». *Трудова підготовка в сучасній школі*. 2012. № 11. С. 26–30.
30. Сидоренко В.К. Графічна підготовка школярів: проблеми і завдання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 1995. №1. С. 7–11.
31. Тарара А.М., Лапінський С.В. Сучасні вимоги до навчання учнів технічному моделюванню. STEM-освіта в школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. №8. С. 40–44.
32. Туташинський В.І. Модельна навчальна програма «Технології. 7-9 клас» для закладів загальної середньої освіти: рекомендовано Міністерством

освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 24.07.2023 № 883). Київ, 2023.

33. Тхоржевський Д.О., Гетта В.Г. Проблемне навчання на уроках праці. Київ: Рад. школа, 1980. 150 с.

34. Філософія: словник термінів та персоналій / В.С. Бліхар, М.А. Козловець, Л.В. Горохова, В.В. Федоренко, В.О. Федоренко. Київ: КВІЦ, 2020. 274 с.

35. Ходзицька І.Ю., Горобець О.В., Медвідь О.Ю., Пасічна Т.С., Приходько Ю.М. Модельна навчальна програма «Технології. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти: рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 16 серпня № 1001). Київ, 2022.

36. Цідило І.М. Роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання учнів 8-9 класів. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 3. С. 37–39.