

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет педагогічної освіти
Кафедра технологічної та професійної освіти

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

_____ Цись О . О.

«___» _____ 2024 р.

Реєстраційний № _____

«___» _____ 2024 р.

**ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ 5-Х КЛАСІВ ЕЛЕМЕНТАМ
ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Кваліфікаційна робота студента
групи ТНІм-23
ступінь вищої освіти «магістр»
спеціальності
014.10 Середня освіта (Трудове навчання
та технології)
Серого Леоніда Євгенійовича

Керівник: доктор пед. н, доцент
Волкова Н. В.

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК: _____

(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК: _____

(підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, _____,
розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

(підпис)

ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ - ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА	11
1.1. Аналіз літературних джерел.....	11
1.2. Сучасний стан проблеми реалізації міжпредметних зв'язків у шкільній практиці.....	18
1.3. Теоретичні основи міжпредметних зв'язків.....	23
Висновок до першого розділу.....	30
РОЗДІЛ II. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ	38
2.1. Креслення як компонент діяльності на уроках технологій.....	38
2.2. Креслення як наочність на уроках технологій.....	49
Висновок до другого розділу.....	57
РОЗДІЛ III ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА	59
3.1. Методичні засоби та інструменти дослідження	59
3.2. Якісний та кількісний аналіз дослідження.....	62
3.3. Інтеграція навчальних дисциплін у процесі уроку.....	70
Висновок до третього розділу.....	83
ВИСНОВКИ	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	88
ДОДАТКИ	100

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

4

НІТ – нові інформаційні технології;

НТП – науково-технічний прогрес;

МПЗ – міжпредметні зв'язки;

ТЗН– технічні засоби навчання;

КГ– контрольна група;

ЕГ– експериментальна;

ЗВО– заклад вищої освіти.

Навчання учнів середньої школи елементам графічної грамоти на уроках технологій є важливою складовою загальної освіти, що сприяє розвитку творчих та практичних навичок учнів. У цьому віці діти починають активно освоювати базові принципи проєктування, графічного зображення та креслення, що є необхідними для подальшого навчання в старших класах. Оволодіння графічною грамотою допомагає учням не лише розвивати просторове мислення, а й формує основи для майбутньої професійної діяльності в різних сферах, таких як дизайн, архітектура та інженерія.

Окрім того, вивчення графічної грамоти на уроках технологій сприяє розвитку уваги до деталей, точності та акуратності, що є важливими як для творчих завдань, так і для практичних робіт. Учні отримують основи роботи з графічними програмами, вчать розуміти і створювати схеми, малюнки та креслення, які згодом можуть бути використані в різних проєктах. Знайомство з графічною грамотою також розвиває в учнів здатність виражати свої ідеї візуально, що є важливою навичкою в умовах сучасного світу, де візуальна комунікація набуває все більшого значення. Оскільки цей процес поєднує теоретичні знання з практичною діяльністю, учні отримують можливість не тільки зрозуміти основи графіки, але й застосовувати їх для створення реальних творчих проєктів.

Ні для кого не секрет, що знання окремих учнів представляють собою так звану “ковдру із латок”, коли кожен предмет засвоюється сам по собі. Сучасна педагогічна наука стверджує: для продуктивного засвоєння знань та інтелектуального розвитку учня важливе встановлення широких міжпредметних зв'язків (МПЗ), і не лише із спорідненими дисциплінами, але й міжциклових. Адже у сучасній науці спостерігається тенденція до синтезу знань, вона буде постійно посилюватися у майбутньому. Ці зв'язки відіграють важливу роль у підвищенні практичної та науково-теоретичної підготовки учнів. За сприяння МПЗ не лише на якісно новому рівні вирішуються завдання навчання, розвитку, виховання, а також закладається фундамент для комплексного бачення та вирішення складних питань реальної дійсності.

Зацікавленість проблемою МПЗ не випадкова: науково-технічна революція та соціальний прогрес вимагають суттєвих змін змісту і методів навчання. Ці зміни викликані важливими процесами сучасного розвитку наук – їх інтеграцією й диференціацією. Ми стаємо свідками того, як потреби сучасної практики сприяють появі нових “синтетичних” наук: математичної логіки, радіохімії, геофізики, соціальної психології та інших [27].

Це свідчення того, що знання ряду наук однією людиною дають велику можливість, великий простір їх практичного використання. Взаємопов’язані знання предметів потрібні не лише тим, хто присвятить себе науці. Усвідомлення зв’язків між предметами стає умовою підготовки висококваліфікованого фахівця, здатного швидко орієнтуватися в сучасних виробничих умовах. Потрібні вони і тим, хто прийде на заводи, фабрики, у сільське господарство. Встановлення взаємозв’язків між предметами у навчанні має велике соціально-економічне значення.

Впровадження міжпредметних зв’язків дає змогу економити навчальний час та зусилля учасників педагогічного процесу, активізує його, збагачує методичний арсенал учителя тощо.

За останні роки значно зріс обсяг інформації про техніку і технології. Ефективно засвоїти та використовувати ці знання на практиці неможливо без розуміння їх як системи. Не випадково сьогодні у технологічно розвинених країнах світу перевагу віддають інтегрованим фундаментальним знанням. Варто також наголосити на значимості дисциплін, що розвивають графічну культуру, для соціальної адаптації випускника, оскільки вони формують уяву про графічні системи, методи, засоби та способи вираження інформації.

Саме технології, креслення та ряд інших дисциплін технологічного циклу здатні стати хорошим фундаментом політехнічної підготовки школяра. Графіка є лаконічним засобом відтворення інформації [7; 18; 24]. Ми виділяємо декілька переваг, завдяки яким використання її у навчальному процесі підвищує ефективність останнього.

По-перше, креслення розширює можливості представлення інформації, а в поєднанні з художнім оформленням та кольором дасть змогу чітко уявити

реальний об'єкт, про який іде мова на заняттях з трудового навчання.

По-друге, технології та креслення дозволяє підвищити мотивацію навчання, зокрема, за рахунок новизни представлення інформації. Учень здатний досягти повного розв'язку будь-якої задачі, аналізуючи різноманітні варіанти та найефективніші методи вирішення. У більшості випадків використання креслень у процесі вивчення технологій дозволяє майже повністю усунути одну з найважливіших причин негативного ставлення до навчання – неуспіх, зумовлений нерозумінням суті проблеми, значними прогалинами в знаннях.

По-третє, графіка активно “втягує” учня у навчальний процес, тоді як існуюча система викладання технологій не завжди це забезпечує.

По-четверте, значно розширюються види навчальних задач, способи їх розв'язання (графічна умова задачі, графічний спосіб розв'язання, поєднання графічного та аналітичного способів тощо).

Під час проведення теоретичних досліджень та узагальнення практичного досвіду помічена ще одна особливість застосування елементів графічної грамоти у процесі вивчення технологій. Вона полягає в тому, що застосування креслень дасть можливість відчувати і побачити школярам корисність своєї діяльності, усвідомити себе інженерами, конструкторами, електротехніками тощо.

Справедливим є судження, що сьогодні “домінантою стає підготовка педагога, діяльність якого не обмежується викладанням власного предмета (Концепція освіти України)”; фахівець, який володіє здатністю встановлювати міжпредметні зв'язки та вміє організовувати навчальний процес як педагогічну взаємодію, орієнтуючись на розвиток особистості.

Велика кількість наукових робіт присвячена висвітленню різноманітних аспектів міжпредметних зв'язків. В Україні питання міжпредметних зв'язків активно досліджувалося низкою видатних педагогів та вчених, які розробляли теоретичні основи і практичні підходи до інтеграції різних предметів у навчальний процес. Ось кілька українських вчених, які працювали в цьому напрямку: (Софія Русова, Анатолій Мартинюк, Григорій Ващенко, Іван Зязюн, Володимир Беляєв). Водночас, проблема формування графічної культури на уроках технологій ще не була предметом всебічних досліджень. Питання

застосування елементів креслення, як інструменту пізнання технологій, на експериментальному рівні у педагогічних дослідженнях не порушувалися.⁸ Невизначеними залишаються зміст, форми, методи, умови її здійснення.

Таким чином, ми бачимо проблему – протиріччя між вимогами життя, суспільного розвитку до застосування елементів графічної грамоти і системою навчання; між вимогами програми і підготовкою вчителів; між можливостями графічної культури в удосконаленні навчального процесу і недостатньою розробленістю цих питань.

Актуальність дослідження зумовлена недостатньою теоретичною базою для впровадження міжпредметних зв'язків та практичною потребою її вирішення.

Виокремлене вище актуалізує тему дослідження **«Особливості навчання учнів 5-х класів елементам графічної грамоти на уроках технологій»**.

Викладені вище припущення та власний досвід стали основою для проведення експерименту.

Мета магістерської роботи – теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка методики навчання учнів 5-х класів елементам графічної грамоти на уроках технологій.

Об'єкт дослідження – навчально-пізнавальна діяльність учнів 5-х класів на уроках технологій.

Предмет дослідження – прийоми та методи використання елементів графічної грамоти на уроках технологій.

Відповідно до мети, об'єкта та предмета дослідження поставлено наступні **завдання**:

1. Аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури, шкільної навчально-програмної документації з метою виявлення особливостей навчання учнів 5-х класів.
2. Розроблення методики застосування елементів графічної грамоти на уроках технологій учнів 5-х класів.
3. Експериментальна перевірка ефективності методики використання елементів графічної грамоти на уроках технологій.

У магістерській роботі використано такі **методи дослідження**:

9

1) *теоретичні*: аналіз (психолого-педагогічної, навчально-методичної) літератури, нормативних документів, наукових досліджень для з'ясування реального стану досліджуваної проблеми;

2) *емпіричні*: спостереження з метою розуміння стану готовності учнів до розвитку дизайнерського мислення; опитування, бесіда, тестування, анкетування для визначення рівня графічної грамоти учнів середньої школи на уроках технологій; *статистичні*: аналіз результатів експериментального дослідження та їх інтерпретація.

Дослідження проводилося у декілька етапів. На першому етапі проведено теоретичний аналіз проблеми (узагальнено педагогічний досвід, проаналізовано літературні джерела, розроблено хід експерименту, визначено мету і завдання дослідження), вказано можливі шляхи використання міжпредметних зв'язків на уроках технологій.

На другому етапі здійснено констатувальний експеримент (анкетування вчителів технологій), проведено аналіз стану реалізації міжпредметних зв'язків в шкільній практиці, з'ясовано специфічні можливості графічної грамоти, його провідні функції у процесі формування загальнонавчальних знань, умінь, навичок, наочно-образного мислення. Сформульовано вимоги до міжпредметних завдань, рівня підготовки вчителя до реалізації міжпредметних зв'язків.

На третьому етапі розроблено методику проведення педагогічного дослідження; проведено формувальний експеримент, математично-статистичну обробку первинного матеріалу на основі існуючих методів, узагальнено його результати.

Практичне значення роботи полягає у розробці й впровадженні у шкільну практику викладання трудового навчання та завдань із застосуванням елементів графічної грамоти та окремих методичних рекомендацій щодо застосування.

Апробація результатів дослідження. Магістерська робота пройшла апробацію:

– на Всеукраїнській науково-практичній конференції “Сучасні напрями

вдосконалення педагогічної майстерності викладачів”. Кафедра педагогіки та гуманітарних дисциплін, Пенітенціарна академія України, (м. Чернігів) 30¹⁰ квітня 2024 року;

– на Міжнародній науково-практичній конференції *“Теорія і практика професійного становлення фахівців в іноваційному соціокультурному просторі”*, (м.Дніпро) 17-18 квітня 2024 року;

– на Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених *«Сучасна освіта в глобальному і національному вимірах: виклики, загрози, ефективні рішення»*. Тернопільський національний педагогічний університет Імені Володимира Гнатюка, (м.Тернопіль).17 жовтня 2024р;

– на Всеукраїнській науково-практичній конференції *«Забезпечення якості професійної підготовки майбутніх фахівців електротехнічного профілю для відбудови України»*, Криворізький професійний гірничо-технологічного ліцей» Дніпропетровської обласної ради, (м. Кривий Ріг) 14 листопада 2024 р;

– учасник презентації результатів наукового дослідження *«Підготовка майбутнього викладача закладу вищої педагогічної освіти до професійної діяльності в умовах цифровізації»*, відділу теорії та практики педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України, (м. Київ) 15 листопада 2024р.

Структура магістерської роботи. Магістерська робота: складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з розділу, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Бібліографія складається з 106 найменувань.

1.1. Аналіз літературних джерел

Завдання поєднання знань з різних предметів та створення єдиного освітнього середовища поступово вирішувалося в процесі розвитку педагогічної науки. У ХХ столітті це питання виходить на рівень масової освіти, а міжпредметні зв'язки стають важливою складовою організації навчального процесу на інтегрованій основі.

Існуюча надто незалежна та малопов'язана предметна система призводить до того, що курси шкільних дисциплін виявляються неузгодженими та стримують вивчення один одного. Важко у навчальному процесі досягти взаємодії у викладанні природничонаукових дисциплін, хоча їх освітня та виховна значимість очевидна [8; 31].

Визначаючи встановлення зв'язків між навчальними предметами однією з важливих умов якісного засвоєння матеріалу, німецький педагог О. Вільман сумно відзначав, що ранець учня у більшості випадків є єдиним зв'язком, що об'єднує навчальні предмети.

Проблема нашого дослідження в її загальному прояві є міжпредметною інтеграцією. Вона не нова, і може бути зарахована до числа класичних у педагогіці. Вперше про неї заявляє Ж.-Ж. Руссо. Він шукає “ засоби для того, щоб об'єднати всі уроки, розкидані в різних книгах, звести їх до єдиної загальної мети, яку було б легко зрозуміти та цікаво слідкувати.” Ян Амос Коменський доводив необхідність “...викладати у взаємозв'язку все те, що знаходиться у взаємозв'язку в природі” [11], а Костянтин.Ушинський порівнював набір незв'язаних знань із коморою, в якій неможливо нічого знайти.

Українська загальносередня школа стала першим широкомасштабним практичним досвідом організації навчання на інтегрованій основі.

Згодом ідея синтезу наукових знань у формі міжпредметних зв'язків підтримувалася багатьма українськими ученими.

В Україні синтез наукових знань у формі міжпредметних зв'язків розглядали кілька видатних педагогів і науковців, які досліджували інтеграцію знань з різних дисциплін для створення більш цілісної та системної картини світу у навчальному процесі. *Василь Сухомлинський* (акцентував увагу на цілісному підході до навчання і розвитку особистості учня. У своїх працях він активно пропагував використання міжпредметних зв'язків для створення єдиного наукового світогляду); *Іван Зязюн* (працював у напрямку синтезу знань і розвитку міжпредметних зв'язків. Він виступав за інтеграцію навчальних дисциплін, що дозволяє створювати єдину структуру знань); *Микола Скаткін* (розробляв теорії навчання і виховання, у тому числі в контексті синтезу знань. Він активно пропагував ідею міжпредметних зв'язків, особливо для розвитку практичних навичок учнів); *Анатолій Мартинюк* (досліджував питання інтеграції знань у навчанні та створення умов для розвитку міжпредметних зв'язків. Він працював над концепцією інтегративних курсів, які поєднують різні дисципліни для більш цілісного сприйняття матеріалу); *Григорій Ващенко* (зосереджувався на розвитку системного підходу в навчанні, включаючи міжпредметні зв'язки, досліджував, як можна поєднувати різні наукові дисципліни для покращення навчального процесу, зокрема через міжпредметні проекти і дослідницьку діяльність, що дозволяє учням бачити взаємозв'язки між теоретичними знаннями і практичним застосуванням); *Володимир Беляєв* (досліджував методи інтеграції знань у навчанні, зокрема у природничих та технічних дисциплінах, виступав за синтез природничих і математичних наук, що дозволяє не лише покращити розуміння матеріалу, а й стимулює розвиток творчого мислення учнів. Його роботи з методики навчання сприяли розвитку міжпредметних зв'язків як інструменту для глибшого освоєння наукових концепцій); *Юрій Коваль* (досліджував міжпредметні зв'язки в контексті інтеграції природничих наук і гуманітарних предметів, підкреслював, що для формування у школярів системного мислення важливо використовувати методи, які забезпечують взаємодію різних наукових дисциплін).

Юрій Коваль та Володимир Беляєв розглядають міжпредметні зв'язки як певний рівень інтеграції природничонаукових та професійно-технічних дисциплін. 13

На сучасному етапі розвитку науки до розгляду питань теорії і практики міжпредметних зв'язків найбільш повно підійшли Василь Сухомлинський, Іван Зязюн, Микола Скаткін, Анатолій Мартинюк, Григорій Ващенко. Юрій Коваль. В Україні питання теорії та практики міжпредметних зв'язків активно досліджували кілька видатних педагогів та науковців, які внесли значний вклад у розвиток цієї теми. Василь Сухомлинський (особливо акцентував увагу на важливості міжпредметних зв'язків для всебічного розвитку учнів, своїх працях він підкреслював, що міжпредметні зв'язки є необхідною умовою для створення цілісної картини світу в свідомості учня); Іван Зязюн (вивчав питання синтезу знань і міжпредметних зв'язків, зосереджувався на розвитку системного мислення, де важливу роль відігравали міжпредметні зв'язки); Микола Скаткін (розробляв теорію і практику міжпредметних зв'язків в контексті розвитку практичних навичок учнів, вважав, що міжпредметні зв'язки допомагають формувати в учнів системне і інтегроване мислення, оскільки дозволяють їм застосовувати знання з різних дисциплін у вирішенні конкретних практичних завдань); Анатолій Мартинюк (підкреслював необхідність формування міжпредметних зв'язків, особливо в контексті інтегрованих курсів і міжпредметних проєктів); Григорій Ващенко (активно досліджував питання міжпредметних зв'язків в контексті розвитку творчих здібностей учнів, розглядав міжпредметні зв'язки як важливий інструмент для організації навчання, яке дозволяє учням бачити ширші зв'язки між різними галузями знань); Юрій Коваль (активно працював над проблемою міжпредметних зв'язків, особливо в контексті інтеграції природничих і гуманітарних дисциплін) Ці вчені не лише досліджували теоретичні аспекти міжпредметних зв'язків, а й розробляли практичні методики їх використання в навчальному процесі. Їхні роботи сприяли розвитку сучасних підходів до організації навчання, де знання з різних дисциплін взаємодіють і доповнюють одне одного, що дозволяє учням

краще орієнтуватися в реальному житті та розвивати навички критичного і творчого мислення. 14

Іван Зязюн, досліджуючи елементи культури, що підлягають відтворенню у діяльності кожного наступного покоління, виділяв міжпредметні зв'язки як “основні елементи, які необхідно включати у будь-який із навчальних предметів”. Один із цих елементів – уже здобуті суспільством знання про природу, техніку, мислення, способи діяльності [16].

Процес навчання та виховання у сучасній школі спрямований на розвиток особистості учня. Існуюча предметна система освіти дозволяє скоординувати знання лише в галузі окремих наук. У сучасній школі процес навчання та виховання орієнтований на всебічний розвиток особистості учня. Система навчальних предметів, що існує, дозволяє об'єднувати знання лише в межах окремих наукових дисциплін. Однак ці системи є фрагментованими, ізольованими, що зменшує їхню ефективність у розвитку мислення учнів.

Дослідники проблем міжпредметної інтеграції Галина Рудь та Ольга Шевченко вважають, що міжпредметні зв'язки також сприяють вирішенню цілого комплексу навчально-виховних завдань [8; 9; 17].

В Україні міжпредметна інтеграція стала важливою темою в педагогічних дослідженнях, і кілька дослідників зробили значний внесок у розвиток цієї теми. Ось кілька відомих українських учених, які працюють або працювали в галузі міжпредметної інтеграції в освіті: Ніна Білоус (вивчала питання міжпредметної інтеграції та її впливу на розвиток учнів, працювала над розробкою методичних підходів до організації інтегрованих уроків); Тетяна Мельниченко (звертала увагу на необхідність застосування міжпредметних зв'язків у різних галузях знань для більш глибокого розуміння матеріалу); Ольга Шевченко займалася питаннями розвитку міждисциплінарних зв'язків у шкільному навчанні, досліджувала роль міжпредметних підходів у розвитку критичного мислення учнів); Олександр Шумський (розробляв теоретичні основи міжпредметної інтеграції, зокрема в контексті інтегрованих навчальних програм для школи); Володимир Левчук (акцентував увагу на інтеграції навчальних предметів у старших класах і вивчав її вплив на підвищення ефективності навчання); Галина

Рудь (працювала над розробкою міжпредметних курсів для початкової школи, використовуючи інтегративні підходи для розвитку комплексного сприйняття світу учнями). Ці дослідники та багато інших займаються розробкою нових методів і підходів до навчання, які сприяють більшій інтеграції знань з різних предметів, формуючи в учнів здатність до комплексного мислення та креативного вирішення проблем. ¹⁵

Реалізація міжпредметних зв'язків, на переконання Олександри Савченко, потребує чимало зусиль. Автор дає поради щодо реалізації цих зв'язків. Основні з них:

знаходити у суміжних предметах такий матеріал, який давав би можливість у світлих та образних порівняннях, зіставленнях запам'ятовувати навчальний матеріал;

постійно вчити учнів швидко пригадувати раніше засвоєний матеріал з метою продуктивного засвоєння нового;

шляхом відповідної постановки завдань, вказівок, вимог, роз'яснень формувати в учнів потребу звертатися до підручників, навчальних посібників суміжних дисциплін.

Сьогодні у збірниках з креслення та технологій серед завдань міжпредметного характеру широко розглянено взаємозв'язки "математичні". Дещо менше задач, які передбачають актуалізацію опорних знань з хімії, біології, географії тощо. Вчительський досвід свідчить, що учням важко самостійно пов'язувати матеріал обох предметів, якщо уроки не об'єднують як єдині міжпредметні. Такі задачі розвивали б навички самостійного встановлення взаємозв'язків між предметами, навчали комплексному сприйняттю оточуючого світу.

Недоліки змісту багатьох підручників, методичних посібників, на наш погляд (технологічного циклу дисциплін), полягають у наступному:

- відсутність прямих посилань на раніше вивчений матеріал суміжних предметів;
- недостатня кількість комбінованих вправ, задач, прикладів з інших дисциплін;

- недостатнє використання матеріалу інших предметів при викладанні матеріалу з дисципліни технології;
- не завжди методично вдале розкриття взаємозв'язків з іншими предметами;
- недостатньо висока методична цінність і роль графічних зображень у розкритті та конкретизації основного матеріалу;
- недостатня кількість ілюстрацій, що використовуються з метою підвищення ефективності сприйняття навчального матеріалу.

Набуття якісних знань передбачає формування світогляду учнів на широкій основі міжпредметних зв'язків, пізнання ними законів природи, суспільного розвитку. Удосконалення освіти повинно охопити і його зміст, і способи пізнавальної діяльності [12; 13].

У практиці навчання, як відомо, міжпредметні прийоми не виділяються, не фіксуються у процесі навчання, не стають предметом загальної уваги викладача та учнів. Це призводить до неефективних затрат часу, зниження якості знань, врешті решт, до нерозуміння підходів щодо реалізації міжпредметних прийомів. Досі немає державних стандартів міжпредметної діяльності, тому викладач при їх визначенні повинен перш за все враховувати життєве призначення знань [3; 12]. Невирішене питання про критерії оцінювання, адже знання потрібні для виконання конкретних завдань, а не лише для відтворення понять та визначень.

У програмах і методичних посібниках доцільно визначити вміння та навички, які мають формуватися на матеріалі даної дисципліни: предметні, загально-інтелектуальні; навички навчальної діяльності та самоосвіти. Взаємозв'язок вказаних елементів змісту навчальних предметів – педагогічна умова їх успішного засвоєння учнями.

Проте, можна сказати, що багато робилося на рівні здорового глузду і не доводилося до експериментального рівня.

Таким чином, більшість наукових джерел, які ми опрацювали, присвячені дослідженню найрізноманітніших аспектів міжпредметних зв'язків під час навчальних занять, зокрема, на уроках технологій. Однак, практично відсутні роботи, які б аналізували та висвітлювали взаємозв'язки із технологіями і

кресленням, і т.д. та містили би практичні поради щодо механізму їх впровадження. 17

Отже, більшість наукових джерел, які ми опрацювали, присвячені дослідженню найрізноманітніших аспектів міжпредметних зв'язків під час навчальних занять, зокрема на уроках загальноосвітніх предметів. Водночас спостерігається дефіцит спеціалізованих робіт, що зосереджуються на аналізі та висвітленні взаємозв'язків між технічними і точними науками, такими як фізика, креслення, технології, інженерні дисципліни тощо. Такі роботи, на жаль, практично не містять конкретних практичних рекомендацій щодо механізму впровадження міжпредметної інтеграції у навчальний процес.

Особливий акцент необхідно зробити на дослідженні взаємозв'язків між технологіями та кресленням, де є потенціал для поглибленого аналізу. Уроки технології, що поєднують як теоретичні, так і практичні аспекти, часто потребують інтеграції знань з кресленням (для розуміння механізмів, матеріалознавства, енергетичних процесів) та креслення (для правильного зображення, візуалізації конструкцій і технічних проєктів).

На сьогодні існує нагальна потреба у створенні методичних рекомендацій, що забезпечать не лише теоретичне обґрунтування, а й конкретні практичні стратегії впровадження міжпредметних зв'язків між фізикою, кресленням і технологією. Це дозволить не тільки сприяти розвитку учнів, а й значно підвищити їхню технічну грамотність, підготовленість до професійної діяльності в умовах високих технологій.

Таким чином, можна більш чітко окреслити прогалини в наукових дослідженнях та підкреслити необхідність практичних підходів до впровадження інтеграції між специфічними науками. Це дозволить створити більш ефективне і актуальне навчальне середовище для учнів, що працюють в технічних та інженерних напрямках.

1.2. Сучасний стан проблеми реалізації міжпредметних зв'язків у шкільній практиці 18

У викладанні технологічного циклу дисциплін графічні зображення ще не знайшли широкого застосування в якості місткого та компактного засобу фіксування інформації. Дослідження, проведене нами на матеріалі технологій, показало, що учні зустрічаються з серйозними перепонами при спробах самостійно складати таблиці, схеми, діаграми, працюючи з широко поширеними у шкільному навчанні площинними зображеннями та моделями. Як показало спостереження, багато ілюстрацій із підручників з технологій для 5-7 класів зрозумілі далеко не всім учням, навіть випускних класів. Школярів не навчають самостійній їх побудові та “розшифровці”; для скороченого запису умови задачі; складання опорних конспектів; для відповідей тощо.

Незважаючи на відсутність у освітніх стандартах змісту та обсягу міжпредметних знань, для учня очевидною стає потреба володіти елементарною графічною грамотою [18]. Курс трудового навчання, передбачає також передбачає застосування графічних знань та умінь для орієнтування у інформаційному просторі, відображенні та перетворенні інформації, використання графічних методів розв'язання технічних задач тощо. Перед вчителями технологій та креслення постає завдання – не нашаровувати поняття, вміння, навички, а навчити учнів вирішувати комплексні практичні завдання. Окрім цього, єдність у викладанні названих дисциплін повинна забезпечити формування технічного компоненту освіти майбутнього фахівця.

Оновлення змісту освіти стимулює пошуки нових підходів до графічної підготовки школярів, що, в основному, забезпечує така навчальна дисципліна, як креслення. Сьогоднішня практика навчання не у повній мірі відповідає вимогам часу. Про це свідчить, перш за все, зниження інтересу до предмету “Креслення”. Причинами цього, на наш погляд, може бути завищена технічна спрямованість практичної частини курсу, абстрактність моделей, що вивчаються, недостатня привабливість об'єктів для графічного аналізу, малозрозуміла їх функціональна та практична значимість тощо.

Окрім цього, у шкільних навчальних планах відсутня навчальна дисципліна “Креслення”, як основний навчальний предмет. Тематичні модулі “Графічна грамота” передбачені лише у курсі технології (5-9 класи) і навчального часу на оволодіння графічною грамотою обмаль. Лише в окремих школах практикують заняття з креслення, як варіативну складову.¹⁹

Таке становище не може задовольняти, оскільки словесна форма передачі інформації далеко не універсальна [24]. Існує та розвивається тенденція до більш широкого застосування різноманітних засобів навчання. Помилково вважається, що у процесі навчання графічні вміння набуваються спонтанно. Результатом цього є вкрай низький рівень самостійності, іноді безпорадності учнів у роботі з таблицями та схемами, при виконанні дій з графічного вираження навчальної інформації, структурування матеріалу тощо.

Обставини, що склалися, зовсім не звільняють учня від обов’язкового володіння елементарними графічними навичками. Тому виникає необхідність навчати школярів цьому на уроках з інших дисциплін, зокрема – математики, фізики, географії, образотворчого мистецтва. Встановлення тісного взаємозв’язку під час вивчення названих дисциплін, як це доводить Олександра Савченко [8], відкриває широкі можливості для формування і розвитку просторової уяви. Знання з природничих наук покликані також поживити навчальну діяльність на заняттях з креслення.

Графічна грамотність учнів, пов’язана з умінням користуватися зображеннями, займає раритетне місце в політехнічній освіті, підготовці учнів до роботи на виробництві. Графічні зображення фізичних явищ і законів, що лежать в основі різних технологічних процесів, принципу дії і будови технічних установок, споруд і машин, мають широке застосування. Сьогодні рідко можна знайти книгу з машинознавства, технологій, з автосправи чи сільськогосподарської техніки, не говорячи вже про збірники з електро- чи радіотехніки, світло- та оптотехніки, в яких викладення наукових принципів тієї чи іншої галузі техніки не було б пов’язано з різного роду графіками. Нерідко довідкова література з техніки насичена графіками, діаграмами, номограмами, схемами, кресленнями, а в ряді випадків складається лише з графічних

зображень. Вони подані в паспортах приладів, машин, механізмів. Звідси зрозуміла необхідність вміння читати і розуміти креслення [44]. 20

Навчальні програми, що практикувалися в школі набагато раніше, містили розділ “Міжпредметні зв’язки” із посиланнями на відомості з суміжних предметів. Перелік цих питань допомагав вчителю визначити “реєстр” знань, умінь із суміжних предметів, на які є потреба опиратися при вивченні поточної теми. У нині діючих програмах з технологій та креслення [21;22], на жаль, така взаємодія не простежена. В практичній діяльності визначення змісту матеріалу міжпредметного характеру за темами здійснює сам вчитель, за ним залишається також вибір форм навчальної діяльності та шляхів реалізації міжпредметних зв’язків. Тобто, стан реалізації міжпредметних зв’язків у навчальний процес залежатиме від рівня фахової підготовки, інтуїції та ініціативи вчителя.

Ми розглядаємо методичний аспект міжпредметних зв’язків технологій та креслення. У процесі вивчення цих зв’язків виділені можливості їх реалізації. Аналіз шкільних навчальних програм з технологій та креслення дозволяє стверджувати, що ці дисципліни мають тісні взаємозв’язки. Мова йде про якнайширше застосування елементів графічної грамоти на уроках технологій. Графічний метод викладання повинен суттєво полегшити навчальний процес, адже креслень, рисунків і ін., є загальновизнаним засобом викладання цілого ряду наук, у тому числі у технологічних циклах дисциплін.

На етапі з’ясування стану шкільної практики щодо впровадження міжпредметних зв’язків в курсі технологій нами здійснено констатуючий експеримент. З метою вивчення досвіду роботи ми провели анкетування (додаток А) вчителів технологій Криворізького ліцею “Кредо” Криворізької міської ради (32 респонденти). Виявлено ряд труднощів, що виникають при реалізації міжпредметних зв’язків.

Головною перешкодою успішної реалізації міжпредметних зв’язків є недостатнє методичне забезпечення. Про це свідчать наступні дані:

- 43% респондентів вказують на недостатність дидактичного матеріалу міжпредметного змісту, що, звичайно, ускладнює роботу вчителя у цьому напрямі;

- 31% опитаних вчителів хотіли би мати розробки лекцій, уроків, семінарів із конкретних тем;
- 19 % вчителів хотіли би відвідати уроки кращих педагогів з метою обміну досвідом.

За результатами опитування причини стану, що склався, такі:

- відсутність розділу “Міжпредметні зв’язки” в навчальних програмах, посилань на міжпредметні зв’язки у методичних посібниках, календарно-тематичному плануванні, випущених вітчизняними видавцями;
- незнання змісту суміжних дисциплін;
- брак в учнів елементарної графічної підготовки;
- недостатня увага до теоретико-методичних проблем міжпредметних зв’язків, підготовки вчителя до їх реалізації тощо.

Згідно результатів анкетування, міжпредметні зв’язки здійснюються вчителями технологій:

- на окремих уроках (епізодичні) – перший рівень – 18%;
- у системі уроків (частково-системні) – другий рівень – 39%;
- постійно (системні) – третій рівень – 14%.

Звичайно, оптимальним є третій рівень, оскільки важливо, щоб учні бачили в роботі вчителя і в його діяльності певну систему. Однак, така практика роботи ще не стала масовою.

Навчальна графічна діяльність націлена на підвищення інтересу до навчальної роботи, розвиток художньо-конструкторських здібностей, самостійності у вирішенні різноманітних графічних завдань. З боку вчителів виявлено нерозуміння мети подібних завдань, незнання переваг графічної форми запису (економність, щільність “упаковки” інформації, оглядовість), невміння виділити основний зміст матеріалу у вигляді рисунка. Все це свідчить, що графіка нечасто використовується для відображення інформації. Більшість вчителів з числа опитаних розуміють необхідність застосування міжпредметних зв’язків, проте тільки кожен шостий широко використовує елементи графічної грамоти у процесі викладання технологічного циклу дисциплін (викладають додатково креслення).

Навчальна графічна діяльність є важливим елементом освітнього процесу, оскільки сприяє підвищенню інтересу до навчання, розвитку ²² художньо-конструкторських здібностей учнів, а також формуванню вмінь самостійно вирішувати різноманітні графічні завдання. Завдяки графічним вираженням учні не лише набувають практичних навичок, але й розвивають критичне мислення, здатність до абстрактного та просторового мислення, що є необхідними для професійної діяльності у технічних та інженерних сферах.

Однак на практиці, як показали результати опитувань серед вчителів, існують серйозні проблеми щодо застосування графічної діяльності у навчанні. По-перше, багато вчителів не до кінця розуміють мету використання графічних завдань, а також недооцінюють переваги графічної форми запису, такі як економність, висока щільність «упаковки» інформації та оглядовість. Ці переваги дозволяють учням сприймати великі обсяги матеріалу більш зрозуміло та компактно, але це не завжди враховується при плануванні уроків.

Додатково, проблема полягає у відсутності вміння у багатьох педагогів правильно виділити основний зміст навчального матеріалу у вигляді рисунка, схеми або креслення, що є важливим інструментом для наочної демонстрації зв'язків та ідей. Саме через недостатню кваліфікацію у сфері графічної грамотності багато вчителів вважають цей метод складним і не завжди застосовують його на практиці.

Ці фактори свідчать про те, що графіка часто не використовується на повну силу для відображення і передачі інформації. Хоча більшість опитаних вчителів визнають необхідність застосування міжпредметних зв'язків, зокрема у контексті технологічного циклу дисциплін, ситуація на практиці залишається досить обмеженою. Лише кожен шостий педагог активно використовує елементи графічної грамоти у навчанні, а ще менше вчителів готові викладати додаткові курси з креслення та графічних навичок, що є важливою частиною освітнього процесу для технічних спеціальностей.

Необхідно зазначити, що використання міжпредметних зв'язків у навчанні графічній грамоті може бути надзвичайно ефективним інструментом, якщо правильно організувати навчальний процес. Однак для цього потрібно

систематичне підвищення кваліфікації вчителів, впровадження практичних методик і розробка навчальних програм, які б надавали змогу викладачам не тільки передавати знання з основ графічної діяльності, але й інтегрувати ці знання в ширший контекст, зокрема в рамках фізики, математики, інженерії та технології.

Розвиток міжпредметної інтеграції графічних навичок із технічними дисциплінами сприятиме формуванню більш глибоких і усвідомлених знань у студентів. Педагогічна стратегія, орієнтована на систематичне використання графіки у поєднанні з іншими предметами, має потенціал стати потужним інструментом для підготовки висококваліфікованих фахівців у галузях, що потребують технічних і конструктивних навичок.

Це розширення підкреслює, чому навчальна графічна діяльність важлива для розвитку учнів, та уточнює причини обмеженого використання графічної діяльності на уроках технології, зокрема в контексті міжпредметної інтеграції. Таке доповнення також надає більш чітке бачення необхідності змін у педагогічній практиці.

1.3 Теоретичні основи міжпредметних зв'язків

Міжпредметні зв'язки на уроках технологій є важливим інструментом для організації навчального процесу, який сприяє інтеграції знань з різних галузей навчання, розвитку системного підходу до розв'язання завдань та формуванню у учнів комплексних знань і навичок. Теоретичні основи цих зв'язків ґрунтуються на ряді основних принципів та ідей, які забезпечують ефективне навчання та розвиток учнів у процесі засвоєння технологічних знань.

1. Принцип міждисциплінарної інтеграції. Принцип міждисциплінарної інтеграції полягає в об'єднанні різних галузей знань для досягнення глибшого розуміння навчального матеріалу. На уроках технології цей принцип проявляється в інтеграції таких предметів, як математика, фізика, хімія, креслення, екологія та інформатика. Знання з цих дисциплін допомагають учням більш повно зрозуміти технологічні процеси, що відбуваються в природі і в

технології. Математика використовується для розв'язання задач з обчислення різноманітних параметрів (наприклад, розмірів деталей, швидкості обробки матеріалів тощо); Наприклад, фізика допомагає розуміти принципи роботи механізмів, енергії, сил та інших фізичних явищ, що залучені у виробничі процеси; Креслення необхідне для створення технічних схем, креслень, проектів, що є основою для конструювання та виготовлення виробів.²⁴

2. Системно-структурний підхід до навчання. Згідно з системно-структурним підходом, знання з різних предметів повинні бути представлені як взаємопов'язана система. Це дозволяє учням бачити не тільки самостійні елементи знань, але й їх взаємодію. На уроках технології та у процесі виготовлення виробів учні повинні вчитися використовувати знання з кількох предметів одночасно для вирішення конкретних практичних задач. Наприклад, для виготовлення виробу на уроці трудового навчання, учень може використати знання з: Фізики для розрахунку сили, яка буде впливати на конструкцію; Математики для визначення розмірів та пропорцій; Креслення для розробки схем і технологічних карт.

3. Принцип практичної спрямованості навчання. Цей принцип акцентує увагу на важливості інтеграції теоретичних знань із практичними навичками. На уроках технології міжпредметні зв'язки дають учням можливість застосувати знання з математики, фізики чи інших дисциплін на практиці. Це дозволяє не лише закріпити теоретичні засади, але й розвивати вміння вирішувати конкретні технологічні завдання.

4. Когнітивний підхід до навчання. Міжпредметні зв'язки також відповідають когнітивному підходу, що передбачає створення умов для глибшого осмислення навчального матеріалу, розвиток критичного мислення і здатності до самостійного вирішення проблем. Завдяки інтеграції різних дисциплін, учні здобувають більш комплексне і гнучке розуміння навколишнього світу.

5. Принцип розвитку творчих здібностей учнів. Міжпредметна інтеграція на уроках технологій сприяє розвитку творчих здібностей учнів. Поєднання знань з різних областей дозволяє учням створювати оригінальні

технічні рішення, вирішувати складні завдання, виконувати проектні роботи. Це важливо для розвитку інженерних та конструктивних здібностей учнів, які є необхідними для подальшої професійної діяльності в технічних спеціальностях.

6. Інтеграція інформаційних технологій. Сучасні технології відкривають нові можливості для реалізації міжпредметних зв'язків. Використання інформаційних технологій (ІТ) дозволяє інтегрувати знання з різних предметів через використання комп'ютерних програм для креслення, моделювання, симуляцій технологічних процесів, обчислень тощо. Наприклад, застосування САД-систем (систем комп'ютерного автоматизованого проєктування) дозволяє учням не лише навчитися креслити, а й моделювати, проєктувати вироби, поєднуючи математику, фізику, інформатику та технології в єдиному процесі.

7. Методи та форми організації міжпредметної інтеграції. Для ефективного впровадження міжпредметних зв'язків на уроках технологій важливо правильно вибирати методи і форми навчання. Це можуть бути: Проєктно-орієнтоване навчання, коли учні створюють проєкти, використовуючи знання з різних предметів. Інтегровані уроки, де одночасно викладаються кілька предметів, що дозволяє створити цілісне уявлення про технологічні процеси. Тематичні курси та заняття, що об'єднують знання з кількох дисциплін (наприклад, курс «Основи проєктування», що поєднує креслення, фізику та технології).

8. Методика реалізації міжпредметних зв'язків. Важливим аспектом є методика реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні. Для цього потрібно чітко визначити, які знання з інших предметів можуть бути використані на уроці технології та яким чином вони допомагають розв'язати поставлені завдання. Це передбачає не лише використання знань з інших дисциплін, але й включення методів і технік з інших галузей знань у навчання технології. Наприклад, при вивченні процесів обробки матеріалів (механічних, термічних) можна застосовувати знання з фізики (закони теплопередачі, механіки), а при виготовленні виробу – використання креслення та математики для точності вимірів і обчислень.

Ще в минулому столітті педагоги неодноразово піднімали питання необхідності інтеграції навчальних предметів. Вони обґрунтовували цей підхід²⁶ тим, що об'єднання знань з різних галузей науки та культури могло б спростити процес засвоєння матеріалу. Однак науковці та провідні дидакти до сих пір не визначили чітких принципів, за якими навчальні дисципліни повинні взаємодіяти або відокремлюватися одна від одної у своїх напрямках. Автори програм, підручників та методичних посібників, не маючи рекомендації теоретиків, намагаються намітити шляхи реалізації міжпредметних зв'язків лише на емпіричному рівні. Викладачі ж через відсутність чіткої системи методичних вказівок розв'язують проблему самотужки [27].

На сьогоднішній день навчальна програма зазвичай орієнтована на викладання окремих предметів, кожен з яких вивчається самостійно. В кращих випадках спостерігається інтеграція суміжних дисциплін, а ще рідше відбувається співпраця викладачів, які ведуть зовсім різні предмети, на одному занятті. Огляд психолого-педагогічної літератури дає підстави для висновку, що на сьогодні в педагогічній науці та практиці немає єдиного визначення цього терміну. Це, ймовірно, пояснюється тим, що він є частиною загальних дидактичних категорій.

Згідно визначення, що дано у педагогічній енциклопедії [20], міжпредметні зв'язки призначені для “...виконання виховної, розвиваючої, детермінуючої функцій завдяки інтеграції знань, що підвищує продуктивність перебігу психічних процесів. Міжпредметні зв'язки формують конкретні знання учнів, включають їх в оперування пізнавальними методами, які мають загальнонауковий характер (абстрагування, моделювання, аналогія, узагальнення тощо).” Підкреслюється також важлива роль міжпредметних зв'язків у розвитку системи мислення школярів.

Психологи розглядають це поняття, опираючись на специфіку свого предмета; дидакти та методисти визначають “міжпредметні зв'язки” або як дидактичні умови, або як принцип дидактики; фізіологи трактують його, виходячи із фізіологічних процесів в організмі людини тощо.

З аналізу наведених підходів можна зробити висновок, що міжпредметні зв'язки є загальнодидактичним поняттям, яке має різний статус у дидактиці²⁷ залежно від рівня вивчення навколишнього світу. Зокрема:

- міжпредметні зв'язки відображають зв'язки між науками в навчальному процесі (на рівні дидактичного явища);
- вони є засобом, що забезпечує узгодженість навчальних програм та підручників з різних предметів з метою покращення наукового рівня викладання основ наук, формування діалектичного світогляду та розвитку творчих здібностей учнів (на рівні дидактичної умови);
- міжпредметні зв'язки виступають фактором взаємодії наук у процесі формування діалектичного світогляду учнів і розвитку їх творчих здібностей (на рівні дидактичного процесу);
- міжпредметні зв'язки є окремою галуззю дидактичних знань, що має психолого-педагогічну основу та включає систему принципів, методів і засобів навчання, які сприяють формуванню нового типу знань — міжпредметних, що дозволяють розвивати концептуальне мислення учнів і формують цілісне сприйняття світу (на рівні методології).

Міжпредметні зв'язки виконують у навчанні наступні функції: методологічну, навчальну, розвиваючу, виховну, конструктивну [9; 11; 17].

Методологічна функція виражена в тому, що на основі міжпредметних зв'язків можливе формування діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, формування сучасних уявлень про її цілісність та розвиток. Міжпредметні зв'язки сприяють відображенню у навчанні методології сучасного наукового дослідження, яке розвивається по лінії інтеграції ідей та методів з позицій системного підходу до пізнання природи.

Освітня функція міжпредметних зв'язків в тому, що з їх допомогою формуються такі якості знань, як системність, глибина, усвідомленість, гнучкість.

Розвивальна функція міжпредметних зв'язків визначається їхньою роллю у розвитку системного та творчого мислення учнів, у формуванні їх пізнавальної

активності, самостійності та інтересу до пізнання. Міжпредметні зв'язки²⁸ допомагають подолати предметну інертність мислення та розширити кругозір.

Розвивальна функція міжпредметних зв'язків полягає у їхній ролі в стимулюванні системного та творчого мислення учнів, сприянні розвитку їх пізнавальної активності, самостійності та інтересу до пізнання. Вони допомагають подолати обмежене, предметне мислення та розширюють кругозір учнів.

Виховна функція міжпредметних зв'язків виявляється в їх здатності підтримувати всі напрямки виховання через навчальний процес. Завдяки інтеграції різних дисциплін, забезпечується комплексний підхід до виховання.

Конструктивна функція міжпредметних зв'язків полягає в удосконаленні змісту навчального матеріалу, методів і форм організації навчання. Для реалізації цих зв'язків необхідне спільне планування викладачами різних предметів комплексних форм навчальної та позашкільної роботи, яке вимагає врахування робочих планів та програм суміжних дисциплін.

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури, що присвячена міжпредметним зв'язкам [9; 17; 19; 31], можна запропонувати наступну їх класифікацію (додаток Д).

За способом взаємодії елементів, що утворюють зв'язки:

Хронометричні зв'язки вказують на тривалість взаємодії тем під час реалізації міжпредметних зв'язків:

- попередні;
- супутні;
- перспективні.

Хронологічні зв'язки показують, які із використаних знань суміжних дисциплін, уже отримані учнями, а який матеріал ще лише передбачено вивчити у майбутньому.

Хронометричні зв'язки (за тривалістю взаємодії елементів, що утворюють зв'язки):

- локальні;
- середньої дії;

– тривалої дії.

29

Хронометричні зв'язки показують, як довго відбувається взаємодія тем у процесі здійснення міжпредметних зв'язків.

За напрямом дії. Ряд авторів (Ольга Барановська, Константин Ушинський) класифікують міжпредметні зв'язки за ознакою, що показує, скільки предметів є джерелом міжпредметної інформації для конкретної теми, яка вивчається на міжпредметній основі (один або декілька). Таким чином, виділяються наступні міжпредметні зв'язки:

– односторонні – джерелом міжпредметних зв'язків є один предмет;

– двохсторонні – міжпредметні зв'язки виходять із двох предметів, наприклад, міжпредметні зв'язки спочатку виходять із фізики в математику, а згодом із математики у хімію;

– багатосторонні.

Будь-який міжпредметний зв'язок за напрямом дії у свою чергу може бути:

– прямим, якщо міжпредметна інформація використовується лише при вивченні навчальної теми базової дисципліни ;

– зворотним (відновлюючим), якщо дана тема є “поставщиком” інформації для інших тем, інших дисциплін навчального плану.

За складом:

1) Змістові: за поняттями; за законами; за теоріями; за методами наук; за фактами.

2) Операційні (за навичками, вміннями, мислиневими операціями):

порівняльні; причинно-наслідкові; індуктивні; дедуктивні; аналітичні; синтетичні; узагальнюючі.

Структура дидактичної системи реалізації міжпредметних зв'язків. Визначення шляхів, добір методів та прийомів їх здійснення є важливою умовою впровадження педагогічної технології реалізації міжпредметних зв'язків. Науковець Константин Ушинський вважає їх компонентами технології реалізації міжпредметних зв'язків. Технологію міжпредметного навчання вона розглядає як “...організацію взаємозв'язаного навчання, що поєднує інтеграційні процеси під час вивчення окремих дисциплін і забезпечує формування цілісної системи

знань, умінь, навичок, професійно значущих якостей, необхідних для виконання функціональних обов'язків...". Модель педагогічної технології³⁰ реалізації міжпредметних зв'язків представлено у вигляді схеми (додаток Б).

Як видно зі схеми, важливим структурним елементом моделі є визначення умов ефективного впровадження педагогічної технології реалізації міжпредметних зв'язків.. До них можна віднести: вимоги щодо встановлення взаємозв'язків у процесі вивчення фізики; формування міжпредметних знань, умінь, навичок; визначення шляхів і методів реалізації міжпредметних зв'язків.. Дотримання вимог визначає характер міжпредметного матеріалу, чітке планування міжпредметних зв'язків тощо. Отож, у навчальному процесі слід враховувати наступне :

– взаємозв'язки дисциплін повинні здійснюватися і використовуватися на всіх етапах навчального процесу систематично (під час вивчення нової навчальної інформації, виконання лабораторних та практичних робіт, завдань самостійної роботи, контролю знань, умінь і навичок тощо);

– під час реалізації міжпредметних зв'язків дисципліни мають зберігати свою відносну самостійність, відповідний науковий рівень, логічну структуру предмета, послідовність вивчення навчального матеріалу;

– зв'язки різних предметів повинні забезпечувати всебічне вивчення й інтенсивний обмін навчальною інформацією формування на основі вищого рівня узагальненості єдиної наукової картини світу;

– навчальна інформація, засвоєна під час вивчення інших дисциплін, не повинна дублюватися, а має використовуватися з метою мотивації навчальної діяльності, актуалізації опорних знань, умінь і навичок, обґрунтування і з'ясування сутності явищ, моделювання процесів тощо;

– під час використання навчальної інформації з інших дисциплін необхідно дотримуватися єдності у визначеннях наукових понять, трактуванні законів, теорій і положень, застосовувати аналогічну систему позначень різних величин, одиниць вимірювання тощо.

Володимир Ягупов [29] сформулював основні правила реалізації принципу міжпредметності таким чином:

- чітко визначити мету використання;
- застосовувати міжпредметних зв'язків на всіх етапах навчального процесу;
- не ставити міжпредметні зв'язки самоціллю, а ефективно використовувати їх для доповнення вивчення матеріалу;
- не перебільшувати і не знижувати значення міжпредметних зв'язків у навчальному процесі.

Для цього вчитель повинен не лише володіти міжпредметними зв'язками на рівні змісту програмного матеріалу, але знати методику їх використання у шкільній практиці. Володіти комплексом вмінь та навичок їх реалізації. Особливо гостро постає ця проблема перед молодим вчителем. Тому рекомендують вказувати на реалізацію міжпредметних зв'язків при побудові методичних посібників для вчителів.

У межах створеної концепції навчання на основі інтеграції знань український дослідник проблем міжпредметних зв'язків на уроках Микола Скаткін виділяє дві складові моделі вчителя: інваріантна та варіативна [8].

Інваріантна складова відображає рівень інформаційної культури вчителя незалежно від його спеціальності та включає декілька компонентів.

Вимоги інваріантної складової:

1. Загальноосвітній компонент

Вчитель повинен :

- знати основні принципи організації навчально-методичної роботи з реалізації міжпредметних зв'язків;
- розуміти роль міжпредметних зв'язків у системі сучасної освіти та бачити перспективи їх розвитку;
- мати уяву по структуру, класифікацію та особливості реалізації міжпредметних зв'язків;
- мати уяву про проблеми міжпредметних зв'язків на сучасному етапі розвитку системи освіти.

2. Світоглядний компонент

У вчителя повинні бути сформовані:

- розуміння значення міжпредметних зв'язків у формуванні світогляду школярів;
- концептуальний стиль мислення.

3. Психолого-педагогічний компонент

Вчитель повинен:

- знати психолого-педагогічні проблеми реалізації міжпредметних зв'язків ;
- розуміти психолого-педагогічні аспекти навчання з використанням міжпредметних зв'язків;
- мати уяву про структуру побудови та функціонування дидактичної системи міжпредметних зв'язків;
- знати форми, методи та засоби реалізації міжпредметних зв'язків.

4. Технологічний компонент

Вчитель повинен володіти:

- знаннями програмних засобів, методів, прийомів, що сприяють реалізації міжпредметних зв'язків;
- вміннями застосовувати ці знання на практиці, тобто відповідною технологією навчання;
- навичками ведення педагогічного дослідження.

Варіативна складова специфічна для конкретної вчительської спеціальності та містить перелік знань, умінь, що відображають специфіку предметної галузі, і особливості методики викладання. Дані складові моделі вчителя служать своєрідними критеріями, що визначають рівень підготовки конкретного вчителя до здійснення міжпредметних зв'язків у процесі навчання.

Вчитель повинен володіти знаннями про:

- фізико-хімічні процеси життєдіяльності різних біосистем;
- фізичні процеси, що лежать в основі геологічних змін;
- фізичну сутність процесів у макро- та мікрокосмосі;
- нові дослідження у різних галузях природничих наук;
- програмні, аудіо- та відеозасоби і методи роботи з ними з метою більш ефективного реалізації міжпредметних зв'язків;

- зміст та методику викладання фізики у шкільному курсі на пропедевтичному, базовому, профільному а також факультативному та позакласному заняттях з метою більш ефективної реалізації міжпредметних зв'язків.

Вчитель повинен уявляти:

- можливості міжпредметних зв'язків при вивченні технологій та їх врахування при відборі змісту і побудові системи уроків, факультативів, спецкурсів та позакласних занять;
- можливості міжпредметних зв'язків в організації позакласної роботи та дозвілля учнів;
- можливості міжпредметних зв'язків у професійній орієнтації школярів.

Вчитель повинен вміти:

- реалізувати на практиці технологію навчання, спрямовану на здійснення міжпредметних зв'язків;
- передавати свої знання вчителям суміжних дисциплін.

Вчитель повинен розуміти:

- особливості реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні технологічного циклу дисциплін;
- проблеми реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні технологічного циклу дисциплін;
- можливості сучасної комп'ютерної техніки при реалізації міжпредметних зв'язків.

Отже, міжпредметний виклад полягає в тому, щоб виявити взаємозв'язки між навчальними предметами з метою формування в учнів цілісного розуміння світу та його закономірностей.

Реалізація міжпредметних зв'язків у шкільній практиці. Питання про шляхи здійснення міжпредметних зв'язків – це один із аспектів загальної проблеми вдосконалення методів навчання. Сучасні методи навчання повинні сприяти різносторонньому використанню міжпредметних зв'язків. Навчання із застосуванням міжпредметних зв'язків спонукає до пошуку методів, що вимагають взаємодії вчителів різних предметів. Вчитель не повинен діяти

наодинці у предметній системі навчання, а працювати спільно зі своїми колегами [9; 17]. 34

Засоби реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання можуть бути різноманітними: запитання, завдання, задачі, наочні посібники, тексти, проблемні ситуації, пізнавальні задачі, навчальні проблеми міжпредметного змісту тощо.

Наприклад, комплексні завдання політехнічного змісту розвивають вміння аналізу та синтезу, вибору та переносу предметних знань, їх порівняння та узагальнення із врахуванням тематики, дають можливість застосовувати та удосконалювати розрахунково-графічні та художні вміння (оформлювач, декоратор). Спеціально складені задачі, запитання дозволяють учням усвідомити необхідність знань із загальноосвітніх предметів у професійній діяльності будь-якої галузі виробництва [9; 17; 27; 33]. Вони можуть бути включені у будь-який навчальний предмет природничо-математичного циклу, при цьому загальний розумовий розвиток учнів поєднується із формуванням їх політехнічного кругозору. Етапи формування міжпредметних знань представлені у табл. Етапи формування міжпредметних знань, умінь, навичок (додаток В).

Комплексні завдання доцільно оцінювати вчителями декількох предметів. Це раціоналізує організацію навчального часу учнів.

Комплексні наочні посібники. Для узагальнення знань із різних предметів у процесі навчання суттєве значення мають комплексні наочні посібники – узагальнюючі таблиці, схеми, діаграми, плакати, карти, діафільми тощо. Вони дозволяють наочно побачити ту сукупність знань із різних предметів, яка розкриває те чи інше питання міжпредметного змісту. Заохочення учнів до складання комплексних наочних посібників розвиває їх самостійність у встановленні міжпредметних зв'язків.

Міжпредметні контрольні роботи. Досвід педагогів-новаторів [1; 27; 31] свідчить, що доцільно використовувати нові, більш об'ємні за змістом та раціональні за затратами навчального часу засоби контролю роботи учнів – міжпредметні контрольні роботи. Вони дозволяють судити про засвоєння знань

одразу із декількох предметів та про вміння застосовувати знання одного предмету для розкриття понять іншого [25].

35

Засобом для часткового подолання названих суперечностей навчального процесу могли б також стати міжпредметні дидактичні комплекси для окремих тем, розділів курсу навчальної дисципліни.

Ці та інші способи реалізації міжпредметних зв'язків спрямовані на відтворення, повторення, закріплення, систематизацію та застосування знань з різних навчальних дисциплін. Вони забезпечують поєднання репродуктивної та дослідницької діяльності учнів, що відбувається під безпосереднім керівництвом учителів.

Застосування міжпредметних зв'язків стимулює педагогів до творчого пошуку нових методичних підходів для узагальнення та систематизації знань з різних предметів.

Мають місце такі прийоми, як включення навчального матеріалу іншого предмету у пояснення вчителя, бесіда з відтворенням знань із іншого предмету, робота з наочними посібниками, розв'язання якісних і кількісних задач, кросвордів міжпредметного характеру, повідомлення, доповіді учня за матеріалами інших предметів, робота з підручниками декількох предметів на уроці, групова робота вчителів над вирішенням міжпредметної навчальної проблеми.

Цікавим і вартим наслідування прикладом інтегрованого навчання можна назвати досвід наших українських колег. На базі експериментальних шкіл практикується так звана “пакетна система” навчання. Предмети з “прибудованими” міжпредметними зв'язками утворюють деякий цикл і протягом 2-3-х тижнів викладаються як цілісний курс, об'єднаний спільною тематикою. За цей час учні освоюють певні розділи навчальних програм декількох шкільних дисциплін, набуваючи відповідних знань та вмінь. Фіналом “пакету” стає залік [31]. Описаний механізм реалізації дає можливість гармонійно, органічно включати міжпредметні зв'язки у навчальний процес.

На думку Константина Ушинський, під шляхами реалізації міжпредметних зв'язків слід розуміти способи та засоби, за допомогою яких вчитель створює

умови для здійснення взаємопов'язаного, міжпредметного навчання та організовує розумову діяльність учнів [9]. Шляхи реалізації міжпредметних зв'язків наочно представляємо у вигляді схеми (додаток Г), яка характеризує можливі способи впровадження міжпредметних зв'язків у процес навчання, їх функціональне призначення.

Підсумовуючи вищесказане, зазначимо, що виявлення оптимальних шляхів реалізації міжпредметних зв'язків вимагає об'єднання зусиль теоретиків, методистів і виконавців.

Міжпредметні зв'язки на уроках технології – це потужний інструмент для розвитку творчих, технічних і практичних навичок учнів. Вони сприяють інтеграції знань з різних областей науки і забезпечують більш комплексний підхід до вивчення технологічних процесів. Правильна реалізація цих зв'язків у навчанні дозволяє не лише підвищити ефективність уроків, але й формувати у школярів уміння працювати в умовах, де необхідно застосовувати різноманітні знання для вирішення конкретних проблем.

Висновок до I розділу

Аналіз літературних джерел та сучасного стану проблеми реалізації міжпредметних зв'язків у шкільній практиці показує, що інтеграція навчальних дисциплін є важливим інструментом у розвитку комплексного, системного мислення у учнів. Міжпредметні зв'язки сприяють формуванню у школярів цілісного уявлення про світ, допомагають побачити взаємозв'язок між різними областями знань і застосовувати отримані знання в реальному житті. Теоретичні основи міжпредметних зв'язків базуються на ідеї, що навчальний процес повинен бути гнучким, взаємопов'язаним і сприяти розвитку критичного та креативного мислення у дітей.

Проте на практиці впровадження міжпредметних зв'язків стикається з рядом труднощів. Це включає недостатню підготовленість учителів до застосування інтегративних підходів, обмеженість навчальних матеріалів, а також відсутність єдиного методичного керівництва для педагогів. Незважаючи на це, дослідження свідчать, що міжпредметна інтеграція може значно

покращити якість навчання, якщо вчителі будуть належним чином підготовлені і матимуть підтримку на всіх етапах впровадження цих методик. ³⁷

Отже, для успішної реалізації міжпредметних зв'язків у шкільній практиці необхідно розробити відповідні методичні матеріали, удосконалювати професійну підготовку педагогів, а також забезпечити підтримку з боку адміністрації навчальних закладів. Тільки в такому випадку можна очікувати істотні зміни в якості освіти, що відповідають вимогам сучасного світу.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Креслення як компонент діяльності на уроках технологій

Державною програмою “Вчитель” визначено, що саме йому належить ключова роль в освіті, адже саме через діяльність вчителя відбувається формування особистості, удосконалення її інтелектуального, духовного потенціалу. У центрі педагогічних зусиль мають бути інтереси, запити учня. Тому пріоритетними для вчителя є завдання використання міжпредметних зв’язків, завдяки яким світ сприймався би учнями у природній єдності на основі цілісності наукових знань, а розумове навантаження урізноманітнилось би та поживавилось.

В освітньому процесі знаходять місце найрізноманітніші графічні засоби передачі інформації: схеми, графіки, діаграми, технічні рисунки, плани, таблиці, графи, проекції, вигляди, розрізи, наочні зображення, ескізи тощо. Цей спосіб універсальний, дає змогу конкретно, виразно та лаконічно висловлювати думки. Зрозуміло, що словесні описи фактів, явищ, понять, а особливо технічних ідей, конструкцій надто громіздкі і не завжди виразні. Креслення передають внутрішню будову, основні характеристики механізмів та машин; виконані за певними правилами, із використанням умовних позначень, скорочують описові пояснення [24].

Інтеграція технологій та креслення здійснюється на основі розуміння інформаційної й технологічної сутності цих галузей знань, спільності методів та способів виконання, читання, зберігання, передачі, перетворення графічної інформації засобами як традиційних так і новостворених графічних систем [15].

Окрім своїх специфічних функцій, графіка стає самостійним видом контролю, або, як органічний елемент, входить до усної чи письмової перевірки знань. Отож, техніку графічного зображення учні опановують не лише на уроках креслення, але й технологій.

Курс креслення є загальноосвітнім предметом у тому розумінні, що він розвиває просторове, логічне, абстрактне мислення, творчі якості,

спостережливість, увагу, формує просторову уяву, забезпечує політехнічну та графічну грамотність, знайомить з основами проектування та конструювання [24]. Розвиток просторової уяви дозволяє швидко сприймати візуальну інформацію, що значно економить час. При такому способі роботи інформація практично миттєво трансформується у своєрідну модель, що містить всі необхідні та достатні елементи для її розуміння [4]. Навчальні предмети, пов'язані з формуванням графічної культури, також активно розвивають сенсорні здібності учнів.

Проте, дидактичні функції графіки ще не знайшли свого відображення в літературі для вчителів та у методиці викладання. У підручниках та посібниках з підготовки школярів до самоосвіти розглядаються способи освоєння окремих прийомів навчальної діяльності: складання виписок, тез, конспектів, планів тощо. Значно менше уваги приділено методиці формування вмінь працювати з таблицями, схемами, діаграмами, самостійно складати їх з метою кращого засвоєння навчальної інформації та з'ясування структури матеріалу. Можливості інтелектуально-графічної діяльності часто обмежуються відсутністю методичного забезпечення. Через це залишається відкритим питання створення збірників з оптимальною кількістю та якістю міжпредметних задач [30].

Згідно з історично сформованим розумінням терміну «графіка», це спеціальна система знаків, яка дозволяє зберігати, фіксувати та передавати інформацію за допомогою ідеографічних і геометричних символів, а також визначеного їхнього розміщення на площині. Площинні знакові моделі, схеми, діаграми, таблиці та подібні елементи можна віднести до графічних засобів передачі інформації. Пізнавальна діяльність, що здійснюється з їх використанням, може бути класифікована як графічна. Її реалізація передбачає підвищення складності завдань, що сприяє інтелектуальному розвитку учнів.

Виділимо два типи цієї діяльності у навчанні: практичну та інтелектуальну. Практична діяльність (переважно репродуктивного характеру) не вимагає інтенсивної розумової роботи. Ця діяльність включає виконання простих графічних операцій, таких як «перекреслювання» готових таблиць і схем, а також відтворення окремих знаків чи відомих комбінацій на дошці або в зошитах.

Практична графічна діяльність має особливе значення в процесах запам'ятовування та відтворення знань. 40

Графічну діяльність, що вимагає активної роботи думки, пам'яті, уяви можна назвати інтелектуально-графічною. Її основу складають мислиневі операції, спрямовані на аналіз, синтез, усвідомлення матеріалу, та графічні операції, що забезпечують фіксування основного змісту знань засобами графіки. Як зазначає відомий психолог Григорій Сковорода, здійснюване у процесі такої діяльності виділення та коротке, образне вираження основи знань, їх логічної структури спрямовано на більш глибоке розуміння інформації, свідоме володіння нею, створення можливостей для творчого застосування.

Графічний метод на уроках технологій є інструментом для організації діяльності учнів, сприяє розвитку їх здатності до самоорганізації та самоконтролю під час роботи. Він створює умови для багаторазового звернення до раніше вивченого матеріалу, сприяє його систематизації та узагальненню, а також підтримує формування нових внутрішніх і міжпредметних зв'язків.

Роль графіки в процесі вивчення технологічного циклу дисциплін поступово змінюється: із предмета вміння вона перетворюється у засіб та метод навчального пізнання під керівництвом вчителя, а згодом – у засіб та метод самостійного здобування знань.

Роль графіки в процесі вивчення технологічного циклу дисциплін поступово трансформується: спочатку вона є навичкою, потім стає інструментом і методом навчального пізнання під керівництвом вчителя, а згодом – засобом і методом самостійного здобуття знань учнями.

Загальнонавчальні прийоми, до яких відносяться графічні, можуть вести до знань більш високої якості. У цьому випадку (при переході від загального до конкретного) вони трансформуються або включаються без змін у нову систему дій. Власне, успішність такої операції у самостійній навчальній діяльності виступає показником розумового розвитку поруч з критеріями словесно-образного та абстрактного мислення [25].

Організація інтелектуально-графічної діяльності вимагає сформованості порівняно складних загальнонавчальних умінь. Наприклад, заповнюючи

таблиці, учень повинен не лише пригадати потрібний матеріал, але вміти його ⁴¹ узагальнити, порівняти, систематизувати, виділити головне тощо. Навчально-інтелектуальні та спеціальні вміння включають в себе логічні прийоми мислення, передбачають вільне оперування ними. На жаль, таким прийомам спеціально не навчають, їх не виділяють із конкретного навчального матеріалу. Логічні прийоми засвоюються учнями в ході утворення понять та разом із дидактично обробленим матеріалом. Сергій Лисенок (один із основоположників психології навчання в Україні, працював над дослідженнями в галузі розвитку мислення у дітей та педагогічної психології. Зробив значний внесок у теорію навчання, розглядаючи важливість розвитку критичного мислення і логічних умінь в учнів. Основні ідеї: Розвиток мислення і пізнавальних процесів через навчання; Важливість урахування індивідуальних особливостей учнів для адаптації навчальних методик; Застосування активних методів навчання для стимулювання пізнавальної діяльності [56]

Пояснення нового матеріалу часто немислиме без супроводу пояснювальними рисунками. Вони покликані доповнити його, частково замінити пояснення. Використання графічної інформації дає змогу демонструвати функціонування деякого складного метаоб'єкту, принцип роботи якого можна зрозуміти, тільки застосувавши знання з різних дисциплін [31]. Отже, ми розглядаємо такий аспект міжпредметних зв'язків, коли можливості дисциплін технологій та креслення сприяють розв'язанню завдань технологічного циклу дисциплін.

На заняттях послуговуються знаками загальнологічного змісту та специфічними знаками для вираження природничо-наукової інформації. До першої групи відносяться: пряма лінія (відрізки), рамки, фігурні дужки, знаки пунктуації, різні шрифти, кольорові позначки, тобто все те, що при умові певного розташування на площині відображає загальну графічну форму інформації та складає основу графічної мови. Загальнонауковий характер графіки у технологіях є засобом вираження перш за все структури матеріалу [15].

Окрему групу складають знаки, специфічні для предметного змісту, зокрема основ технологій та креслення, що викладаються у школі. Останні

широко використовуються для складання узагальнюючих таблиць, схем, 42
рисуноків, піктограм тощо. Комбінація знаків першої та другої груп визначають предметний зміст символічно-графічних або вербально-графічних виражень.

У процесі вивчення технологій вміння учнів пов'язані з оперуванням:

- одиничними, простими та складними ідеографічними знаками характерними для знакової системи, прийнятої в якості інструментарію атомно-молекулярного вчення, теорії електронної будови тощо;
- композиціями, побудованими із декількох ідеографічних знаків будь-якої системи (схеми фізичних явищ, технологічні схеми);
- логіко-графічними формами організації та вираження інформації (таблиці, різноманітні схеми тощо) [15].

Озброєння учнів інтелектуально-графічними вміннями вимагає чималих зусиль. На матеріалі викладання технологій та креслення у школі до формування цих умінь учнів слід залучати з початку вивчення курсу технологій, тобто з 5-го класу. Показниками сформованості умінь може служити характер завдань, з якими справляються учні, адекватність вираження знань у різних формах, самостійність дій учня тощо.

Включення учнів у графічну діяльність варто поєднувати з їхньою участю в роботі з підручником, з різноманітними площинними та динамічними посібниками; у фронтальних роботах; бесідах з розв'язання проблемних завдань.

З набуттям знань про графічну мову діяльність учнів стає дедалі складнішою: вони починають з виконання завдань, що включають використання окремих знаків та їх комбінацій, оформлення висновків, складання простих класифікаційних схем і порівняльних таблиць, а також інтерпретації готових виразів. Згодом учні переходять до ілюстрації виявлених закономірностей, складання узагальнюючих таблиць і схем. У цьому процесі можна комбінувати завдання, які вимагають діяльності різних рівнів складності:

– заповнити готову таблицю та самостійно у табличній формі записати хід та результат порівняння 2-3 об'єктів;

– проаналізувати готовий графік (руху тіла, процесу нагрівання, плавлення, закону Ома та ін.) тощо [6; 15].

Складання таблиць є важливою формою повторення та систематизації знань учнів з технологій та креслення, яка проводиться після вивчення тем і розділів курсу технологій. Головне завдання, що ставиться перед таким видом роботи, є приведення певного кола знань в систему. Матеріал повторюється на вищому рівні, під новим, відмінним від раніше застосовуваного, кутом зору. Наприклад, закінчивши вивчення розділу «Технологія обробки матеріалів», учні спробують заповнити табл. 2.1 «Технології обробки дроту».

Тема «Технології обробки дроту» охоплює різні аспекти, які включають фізичні властивості матеріалів, використаних у дротах, технологічні процеси їх обробки, а також специфічні характеристики для кожного типу дроту в залежності від його призначення (електричні, механічні властивості, стійкість до корозії та ін.). Створення таблиці для різних типів середовищ (метали, електроліти, гази) допоможе зрозуміти, як ці середовища впливають на процеси обробки дроту та на його використання в різних технічних сферах.

Виходячи з цього, таблиця, яка ілюструє різні типи середовищ і їхні властивості, може виглядати так:

Таблиця 2.1

“Властивості середовищ та їх вплив на технології обробки дроту”

середовище	вільні носії заряду, їх утворення	залежність сили струму від напруги	характерні перетворення енергії	врахування та застосування
метали				
електроліти				
гази				

Систематизуючі таблиці і структурні схеми можна складати на останньому уроці вивчення відповідних тем. Проте найкращий ефект одержимо тоді, коли «основа» таблиці чи схеми дається учням на початку вивчення відповідного розділу. На останньому уроці обговорюють відповідні таблиці чи схеми, згадуючи відповідний матеріал у певній послідовності [32]. Комірки (частини)

таблиці можуть заповнюватися як текстовою, так і графічною інформацією – графіками, фрагментами схем тощо. 44

Таким чином, навички, здобуті під час виконання завдань репродуктивного типу, стали базою для вирішення більш складних завдань, що пов'язані з графічним моделюванням, на продуктивному та творчому рівнях. Частини узагальнюючих таблиць і схем можуть пізніше використовуватися під час усних відповідей.

У ході експериментального навчання особлива увага приділялась створенню та продуктивному використанню своєрідних графічних конспектів. Спочатку ці конспекти складаються під керівництвом вчителя, згодом – просто за завданням вчителя. Їх головне призначення – відображати індивідуально зрозумілий учнем матеріал та служити основою подальшого розвитку, отримання нових знань. Робота над ними має перехідний характер між навчальною та самонавчальною роботою [3].

При вивченні технологій завдання на складання конспектів учні можуть виконувати уже при вивченні перших тем курсу. Ретельне відпрацювання вмінь зображати та будувати за аналогією найпростіші моделі важливих фізичних об'єктів (атомів, молекул, схем, перебігу фізичних явищ) супроводжує формування відповідних понять [6; 15; 25]. Це дозволяє краще уявити собі ті об'єкти, які чуттєво не сприймаються; дати образну основу абстрактним поняттям; створити умови для того, щоб учні могли висловлювати свої уявлення про різноманітні об'єкти технологічного циклу дисциплін. Набуття школярами елементарної графічної грамоти дозволяє з успіхом поєднувати у навчанні алгоритмічні приписи та творчі завдання.

Міні-конспекти можуть бути представлені різними графічними формами: схемами, схематичними рисунками, таблицями, діаграмами та їх комбінаціями, з включенням термінів інших елементів штучної та природної мови. Вибір форми визначається змістом навчального матеріалу, що необхідно відобразити. Відомості всіх розділів знань, знань з різних предметів, виражаються коротко і лаконічно, із використанням умовних позначень та знакових моделей (електричні схеми, структурні схеми механізмів та машин, технологічних

процесів тощо). Така робота є результатом серйозної самостійної пізнавальної діяльності учня із застосуванням в якості опорних умінь та знань з технологій та креслення. ⁴⁵

Застосування елементів графіки навчає цілеспрямовано та раціонально опрацьовувати зміст нових відомостей, виділяти головне та встановлювати зв'язки між знаннями. Це надає матеріалу певної оглядовості, служить засобом наочності та організації змісту матеріалу. Виконання графічних завдань впливає на розвиток просторового та абстрактного мислення. Аналіз складених посібників – хороша основа для формування оцінювально-критичного способу мислення.

Зміст графічних завдань, що представляє перероблену інформацію, дозволяє судити про правильність розуміння матеріалу, повноту його засвоєння; нерідко роботи відображають особисті риси характеру учня, його схильності, інтереси. Образно представляючи деякий навчальний матеріал, учень віднаходить відсутні у тексті, але об'єктивно існуючі відношення між елементами його змісту, зв'язує дану інформацію із засвоєною раніше, бачить перспективу розвитку знань і робить прогнози стосовно нових фактів, явищ [15].

Графічні конспекти, створені в результаті самостійної роботи учня, відображають його індивідуальне ставлення до вивченого матеріалу та викликають у нього бажання поділитися отриманими результатами з однокласниками. Вони стимулюють прагнення використовувати свої досягнення, визначити можливості їх подальшого застосування в навчанні та порівняти свої результати з іншими. Графічна перевірка стає самостійним видом контролю або ж, як органічний елемент, входить до усного чи письмового контролю знань з технологій. Подібні форми перевірки знань, застосовані в розумних межах, не створюють перевантажень школярів, проте підвищують інтерес до знань міжпредметного характеру.

Активної мислиневої діяльності потребують завдання, що передбачають уявні перетворення фізичних об'єктів: зміна просторового положення всього тіла або його частин, зміна форми, масштабні перетворення тощо. Вихідний образ,

створений на графічній основі, може видозмінюватися відповідно до перебігу ⁴⁶ фізичних процесів, явищ тощо. А також початковий образ може перетворюватися за структурою. Перетворення досягається різною трансформацією початкового образу шляхом уявного перегрупування його складових елементів за допомогою різних прийомів переміщення їх, змін просторових співвідношень, додавання нових елементів або видалення певних частин тощо. У процесі сприйняття об'єкта поруч з відчуттями активну участь приймає пам'ять та мислення.

На сьогодні існує досить потужний апарат аналітичних методів розв'язання задач з технологічного циклу дисциплін. Проте, аналітичний шлях не завжди раціональний. Якісний аналіз, у більшості випадків, ускладнюється громіздкими математичними виразами. Одноманітна робота втомлює школярів, вони втрачають інтерес до теми, не встигнувши виробити необхідних навичок [1; 27; 30]. Графічне представлення приходиться на заміну однотиповим задачам, виконуючи при цьому ту ж саму дидактичну мету.

Отже, навички, набуті в процесі виконання завдань репродуктивного характеру, стали фундаментом для вирішення складніших завдань, які пов'язані з графічним моделюванням, на більш продуктивному та творчому рівнях.

Робота з графікою більш ефективно та цілеспрямовано розвиває наочно-образне мислення, яке переважає у підлітків [3; 7; 19]. Її присутність важлива у будь-якому процесі, оскільки нове рішення переважно постає в уяві у вигляді картин, схем, моделей тощо. У процесі оволодіння технологіями вдосконалюється репродуктивна та продуктивна уява, проявляється у створенні об'ємних образів реального світу.

Перелічені інтелектуальні операції носять універсальний характер і з успіхом можуть бути застосовані для пошуку рішень у хімії, географії, біології. Розвиток в учнів вміння читати та відображати інформацію, представлену у графічній формі, дасть можливість економити навчальний час за рахунок скорочення темпів навчання [20]. При такому способі роботи інформація майже миттєво трансформується в деяку узагальнену модель, що містить необхідні та достатні відомості для її розуміння. Окрім цього, предмет креслення виступає не

лише опорним предметом, а має значний вплив на загальний розвиток особистості [15]. 47

Особливо наочно постає значення графічних зображень при вивченні окремих розділів. Наприклад, коливальні та хвильові процеси. Спектральна оцінка цих процесів стала керівним принципом при вивченні коливань та хвиль, а “спектральний підхід” – загальним не лише в оптиці, а й у теорії коливань, механіці, акустиці, електро- та радіотехніці. Поняття “спектр”, “спектрограма”, “осцилограма” мають зміст для цілої групи явищ, тому становлять велику загальноосвітню цінність. Формування таких понять як резонанс, зсув по фазі, робота лампи на лінійній ділянці характеристики неможливі без широкого застосування графіків. Графіки іноді замінюють довгий ланцюжок роздумів; вони постають не лише додатковим навчальним матеріалом, а й засобом з’ясування суті [6].

Часто на уроках технологій словесний опис навіть у поєднанні з алгебраїчними формулами не дасть бажаних результатів. Наприклад, використання зображень у вигляді складального креслення та графіків дозволить уникнути подібного формалізму.

Корисно поєднувати побудову графіків із демонстраційним експериментом. Побудова також здійснюється відповідно до послідовності проведення досліду; тоді кожен крок вчителя природно узгоджується з ходом явища. Не дивно, що й відповіді учня також будуть супроводжуватися відповідними рисунками. Зазвичай, учень сам береться за крейду, незалежно від того, чи вимагає цього вчитель [6; 23].

Зрозуміло, що при закріпленні програмного матеріалу з технологій більш цінними є задачі, що виконують свої “предметні” функції та одночасно сприяють політехнізації процесу навчання, профорієнтації, встановленню взаємозв’язків між предметами природничонаукового циклу та технологічного циклу дисциплін.[30; 32; 33].

Отже, графічна підготовка забезпечує умови якісного засвоєння інших предметів навчального плану, зокрема технологій. Робота з графікою найбільш ефективно та цілеспрямовано розвиває наочно-образне мислення, дуже важливе

у будь-якому творчому процесі, оскільки будь-яке нове рішення переважно⁴⁸ постає в уяві у вигляді картин, схем, моделей. У процесі оволодіння даною дисципліною також удосконалюється продуктивна та репродуктивна уява, що проявляється у створенні об'ємних образів реального світу. Перелічені інтелектуальні операції носять універсальний характер та з успіхом можуть застосовуватись у інших формах та видах діяльності.

Інтелектуально-графічна діяльність націлена на підвищення інтересу до навчальної роботи, розвиток художньо-конструкторських здібностей, самостійності у вирішенні різноманітних графічних завдань. Графічна форма вираження інформації володіє величезними можливостями для зберігання, передачі та фіксування знань, сприяє формуванню активної пізнавальної діяльності учнів на уроках технологій та креслення.

Інтелектуально-графічна діяльність є важливим аспектом освітнього процесу, спрямованим на підвищення інтересу до навчальної роботи, розвиток художньо-конструкторських здібностей учнів та їх самостійності в розв'язанні різноманітних графічних завдань. Графічна форма вираження інформації має величезні можливості для зберігання, передачі та фіксування знань, що робить її незамінним інструментом у навчальному процесі. Вона не лише дозволяє відобразити складні технічні та творчі ідеї, а й сприяє розвитку здатності до абстрактного мислення та креативності.

Завдяки графіці учні можуть отримати наочне уявлення про структуру, форму, функціональність об'єктів, а також зберігати і транслювати знання з різних галузей науки і техніки. Уроки технологій і креслення дають можливість не лише освоїти основи точних та художніх креслень, а й розвинути вміння працювати з різними технічними засобами: від традиційних інструментів до сучасних комп'ютерних програм, що автоматизують процес проектування.

Графічна діяльність сприяє формуванню активної пізнавальної діяльності учнів, розвиває вміння логічно мислити, концентрувати увагу на деталях, а також здатність до систематизації та візуалізації інформації. Цей процес також має велике значення для формування самостійності учнів, адже вони здобувають

навички самостійної роботи, здатність приймати рішення, творчо підходити до вирішення завдань. 49

Інтеграція графічних засобів у навчальний процес дозволяє активно залучати учнів до навчальної діяльності, стимулюючи їх до участі в проєктній роботі, участі в конкурсах, виставках та інших інтелектуальних і художніх заходах. Також графічна діяльність є важливою складовою розвитку загальної культурної компетентності учнів, сприяючи вихованню естетичного смаку, технічної грамотності та відповідальності.

Завдяки своїй універсальності, графіка в освіті дає змогу об'єднувати знання з різних предметів, створюючи можливості для міждисциплінарних проєктів, які допомагають учням зрозуміти зв'язок між теоретичними знаннями та їх практичним застосуванням. Це, в свою чергу, сприяє формуванню у молоді впевненості у своїх силах, заохочує до подальшого розвитку та стимулює більш глибоке засвоєння навчального матеріалу, що покращує результати навчання.

2.2. Креслення як наочність на уроках технологій

Елементи креслення на уроках технологій можуть виступати одночасно наочним засобом навчання та інструментом діяльності. У цьому полягають специфічні особливості навчальної дисципліни креслення. Доцільність впровадження елементів графічної грамоти на уроках технологій витікає із змісту та методів викладання предмета [6; 15; 23]. Графічні зображення широко використовуються як для обробки результатів досліду, так і в якості знаряддя дослідження, наочного прояву теоретичних основ фізичного явища.

Дидактика відштовхується від єдності чуттєвого та логічного, вважає, що наочність забезпечує зв'язок між конкретним та загальним, сприяє розвитку абстрактного мислення, у багатьох випадках служить його опорою. Причому, конкретна наочність (наприклад, розгляд моделей) повинна поступово поступатися місцем абстрактній (розгляду плоских креслень) [15]. Тоді графіка, як наочність, стає засобом, своєрідним інструментом пізнання технологій. Цей "інструмент" повинен бути застосований у навчальному процесі. Проте, учень зможе вільно та впевнено ним володіти лише за наявності певних теоретичних

знань та практичних умінь з креслення та технологій.

50

В основі використання графічної та образотворчої наочності на уроках технологій лежать цілком певні психічні процеси. Учитель використовує такі важелі, які сильно впливають на органи відчуттів учня, ґрунтовно перебудовуючи всі його психічні функції. Зорові і слухові аналізатори, що беруть участь у процесі сприйняття, забезпечують отримання міцніших і повніших знань про питання, що вивчаються. При використанні об'ємної наочності необхідно вказувати ступінь її наближення до натуральних об'єктів, як за відповідністю явищ і процесів, так і масштабами відповідності розмірів.

Образ об'єкта стає наочним лише тоді, коли людина його аналізує та осмислює, співвідносить із опорними знаннями. Наочний образ виникає не сам по собі, а в результаті активної пізнавальної діяльності людини. Ступінь наочності буде різною, і це залежатиме від індивідуальних особливостей людини, від рівня розвитку її пізнавальних здібностей, її знань, від рівня наочності вихідних образів сприйняття.

Для пізнання об'єкта суб'єкт, як правило, не обмежується простим його сприйняттям, він активно на нього діє: розглядає з різних сторін, розкладає на частини (якщо це можливо), проводить з ним ті чи інші дії. У процесі такого безпосереднього чуттєвого пізнання учень, як суб'єкт, отримує різні відчуття. Щоб розширити сферу пізнання та вивчати об'єкти, що безпосередньо не сприймаються, розробляються особливі методи та засоби. В усіх випадках ми маємо справу з опосередкованим чуттєвим пізнанням, коли між суб'єктом та об'єктом знаходяться які-небудь посередники (прилади, апарати, інші об'єкти чи їх моделі), наприклад, різні прилади, що "підсилюють" відчуття (бінокль, телескоп, тощо) [4; 15; 32].

Константин Ушинський дав глибоке психологічне обґрунтування наочності у навчанні. Наочні посібники є засобом для активізації мисленевої діяльності та формування чуттєвого образу. Саме чуттєвий образ, сформований на основі наочного засобу (а не сам наочний засіб) є головним у навчанні. Константин Ушинський надавав величезного значення наочному навчанню як методу. Переваги такого навчання:

- стимулює елементарні розумові процеси;
- розвиває усне мовлення;
- сприяє кращому закріпленню матеріалу, що вивчається, у пам'яті учня.

Дослідник Л. Занков досліджував різноманітні форми поєднання слова та наочності у навчанні: наочність навчання та виховання передбачають як широке використання зорового відчуття, сприйняття образів, так і постійну опору на свідчення органів відчуття, завдяки яким досягається безпосередній контакт із дійсністю [29]. Ним було вивчено декілька основних форм поєднання слова та наочності, які слід враховувати при навчанні:

- ✓ через слово викладач керує спостереженням, яке здійснюється учнями, а знання обрисів предмета, його безпосередньо сприйнятих властивостей та відношеннях учні виявляють із самого наочного об'єкта у процесі спостереження;
- ✓ через слова викладач на основі здійснюваного спостереження наочних об'єктів та на базі наявних у них знань веде учнів до осмислення таких зв'язків у явищах, які не можуть бути побаченими у процесі сприйняття;
- ✓ відомості про образ об'єкта, його властивості та відношення, що сприймаються безпосередньо, учні отримують із словесних повідомлень вчителя, а наочні засоби слугують підтвердженням або ж конкретизацією словесних повідомлень;
- ✓ опираючись на спостереження наочного об'єкта, педагог повідомляє про такі зв'язки між явищами, які не можуть сприйматися учнями, або робить висновок, об'єднує, узагальнює окремі дані [29].

Для сприйняття навчальної інформації у вигляді графічних зображень дуже важливо, що зорові аналізатори володіють високою пропускнуою можливістю, хоч основну інформацію учні отримують через слухові аналізатори. Зоровий аналізатор як засіб одержання навчальної інформації має значні потенціальні резерви [18], під час використання таких засобів навчання організм учня знаходиться під впливом потужного потоку інформації. Це створює емоційну основу, на базі якої полегшується перехід від чуттєвого образу до логічного мислення, абстрагування.

Використання образотворчої наочності дозволяє ввести на урок фактичний матеріал, що відображає навколишній світ природи, науки, життя. Цей матеріал служить моделлю, яка дає з певною мірою наближене уявлення про оригінал. Такий матеріал завжди подається з найбільшою простотою та доступністю для сприйняття, а знання забезпечують у подальшому перехід до вищого рівня пізнання – понять та теоретичних висновків. Може використовуватись на різних етапах уроку, найчастіше – під час вивчення нового матеріалу [32].

Використання діючих моделей (насоса, електродвигуна, підіймального крана, гідравлічного преса тощо) дозволяє продемонструвати роботу того чи іншого механізму. У діючих моделях використовується, як правило, фізичне явище, яке “працює” і в натуральному об’єкті. При демонструванні макетів (атомної електростанції, космічного корабля, розрізу двигуна внутрішнього згорання, парової машини та ін.) з’ясовується принцип дії відповідного механізму та взаємодія його окремих частин [31].

Для здійснення поставленої мети доцільно використовувати наочне приладдя шкільного кабінету креслення та технологій. Це можуть бути об’ємні прилади у вигляді справді застосовуваних у техніці механізмів, апаратів, а іноді і самих машин, найчастіше у вигляді моделей, наборів деяких об’єктів, що утворюють собою колекції. Колекції здебільшого призначаються для поглиблення і розширення відомостей, що їх дістають учні на уроках технологій. Застосування колекцій доповнить уяву школярів про властивості матеріалів, способи і результати їх обробки тощо.

Зазвичай таке наочне обладнання викликає підвищений інтерес до будови і принципу дії цих машин. Моделі вносять у викладання технологій та креслення елементи “здорової” цікавості і пошуків, які сприяють підвищенню якості викладання і засвоєння відповідного матеріалу. Крім того сприяють глибшому розумінню складальних креслень.

Крім діючих моделей машин, найважливіше значення мають схематичні моделі, наприклад, модель двигуна внутрішнього згорання і парового циліндра з золотниковою коробкою, моделі якоря динамо, водяної та реактивної турбін,

парової конденсаційної електростанції і т.д. Моделі можуть відтворювати рух або наочно показувати будову машини чи її деталі [6; 31].

53

Колекції (види палива, синтетичні матеріали, лампи розжарювання, провідники та ізолятори тощо) покликані розширити світогляд учнів, ознайомити їх з різними видами матеріалів, приладів і т.д., їх доцільно використовувати як роздатковий матеріал для фронтального експерименту, спостережень при повторенні [6; 32].

Важливу роль у навчанні технологічного циклу дисциплін відіграють площинні наочні посібники. Серед них важливе місце посідають таблиці, плакати та малюнки, діаграми. На цьому виді наочності одночасно може розміщуватися довідковий матеріал, графіки залежності між фізичними величинами, схеми фізичних дослідів, будова приладів та установок тощо. Площинні посібники стануть хорошим доповненням при вивченні нового матеріалу, закріпленні та узагальненні знань, вступі до теми, організації самостійної роботи учнів.

Діаграми також дають учням наочну уяву про співвідношення фізичних величин, а також сприяють запам'ятовуванню деяких із них. Як показує досвід, надання викладачем учням числових даних, що характеризують фізичні величини (наприклад, питомі – вагу, тиск, теплоємність, опір), а тим більше завдання самостійно вивчити ці дані за таблицею, звичайно не досягають своєї мети. Учні при цьому не дістають уяви про найважливіше – про співвідношення цих величин, що дало б змогу провести деяку класифікацію даних. При перегляді чи виписуванні числових даних цифри для учнів залишаються “мертвими” і не віді́ють у їх свідомості свій “живий” фізичний зміст [6].

У школярів цього віку (5-7 клас) переважає наочно-образне мислення, отож рисунки ілюструють, розширюють та поглиблюють навчальні поняття. Найчастіше таблиці, плакати, малюнки, діаграми використовуються для супроводу розповіді чи пояснення вчителя. Вони вивішуються на дошці чи спеціальних стендах, розміщених у передній частині класу. Можлива також організація постійної експозиції цього виду наочності з теми матеріалу, що вивчається.

Записи та замальовки на дошці, якими супроводжуються пояснення вчителем навчального матеріалу, є досить ефективним засобом зосередження уваги учнів наголовному. Використання записів і замальовок на дошці під час пояснення нового матеріалу дозволяє розділити його на невеликі частини, виділити основне, образно та чітко подати різні моменти викладу.

Готуючись до уроку, вчитель продумує записи та замальовки, які необхідно виконати на дошці, з точки зору їх змісту, форми, розташування. Записи на дошці повинні виконуватись таким чином, щоб їх було добре видно всім учням класу. Малюнок виконується, як правило, від руки (інколи доцільно користуватися лінійкою та циркулем), з наближеним дотриманням пропорцій між його окремими частинами. Він повинен бути схематичним і простим, щоби його зрозуміли учні; виконуватись легко і швидко, щоб не затримувати хід уроку. Малюнок виконується за правилами технічного креслення з використанням відповідних позначень [18; 32].

Виконуючи замальовки на уроках технологій, частіше користуються одновидовою прямокутною проекцією в поєднанні з розрізом чи перерізом, просторовим малюнком. Для ілюстрації динаміки дослідів користуються або серією малюнків, які фіксують хід досліду, або на одному і тому ж малюнку показують пунктиром нове положення стрілок приладів, індикаторів, частин установок (динаміку процесу).

Малюнки супроводжуються короткими підписами та поясненнями, оскільки через деякий час учні не зможуть самостійно відновити в пам'яті все необхідне і цінність замальовки буде втрачена. Малюнок фіксується в робочому зошиті учня і є елементом його запису.

Отже, креслення на уроках технологій виконує такі функції:

- сприяє розвитку мислення учнів;
- допомагає встановлювати зв'язки між науковими знаннями та реальним життям, теорією і практикою;
- полегшує процес наукового пізнання і стимулює інтерес до професійних знань;
- дозволяє краще сприймати вивчений предмет у його різноманітності;

– сприяє формуванню мотивації до пізнання навколишнього світу;

55

– є ефективним інструментом профорієнтації.

Загалом, на уроках фізики вдаються до використання графічної інформації коли потрібно:

- ✓ ознайомити учнів із деякими фізичними приладами і явищами, які не можуть бути продемонстровані в школі;
- ✓ ознайомити з зовнішнім виглядом різних технічних конструкцій і машин, тощо в їх сучасному вигляді і в історичному розвитку;
- ✓ показати внутрішню будову машин і технічних споруд, а також деяких їх деталей у дійсному або схематичному вигляді;
- ✓ ознайомити з деякими процесами виробництва;
- ✓ ознайомити з історією креслення та технологій;
- ✓ представити наочне уявлення про числові дані, які характеризують роботу машин, у тому числі з енергетичного боку;
- ✓ представити наочне уявлення про зміни деяких величин у фізичних процесах;
- ✓ наочно порівняти деякі фізичні величини і константи [6; 31].

Використання креслень на уроках техноогій, як наочності, до певної міри компенсує слабку матеріально-технічну базу.

Таким чином, креслення, як різновид наочності у навчанні, це одна з важливих умов, що забезпечують успішне формування в учнів усіх форм мислення, служить для них джерелом отримання об'єктивних наукових знань про оточуючий світ. Виділені нами та описані специфічні особливості креслення, як компонента навчально-пізнавальної діяльності та як наочності. Функції графіки на уроках технологій (додаток Е).

Однак, слід зазначити, що нераціональне використання елементів креслення (опорний матеріал чи наочність), призведе до того, що урок технологій втратить свою специфіку. Графіка повинна застосовуватися на заняттях у тих видах діяльності, де здатна принципово вплинути на навчальний процес, де інші засоби не дають бажаного ефекту, а їх застосування педагогічно недоцільно.

Однак, слід зазначити, що нераціональне використання елементів креслення, таких як опорний матеріал чи наочність, може призвести до втрати специфіки уроку технологій і навіть знизити ефективність навчального процесу. Застосування графічних елементів у навчанні має бути виваженим та обґрунтованим, оскільки їх надмірне використання може відволікати учнів від основної мети заняття, а також створювати інформаційну перевантаженість. Тому графіка повинна використовуватись лише в тих видах діяльності, де вона здатна принципово вплинути на навчальний процес і допомогти учням краще зрозуміти та засвоїти матеріал.

Графічні засоби в навчанні мають бути інструментами для більш глибокого пізнання і усвідомлення навчального матеріалу. Наприклад, у навчальних дисциплінах, пов'язаних з технікою, проєктуванням, архітектурою чи іншими напрямками, де необхідно продемонструвати взаємозв'язки, функціональні характеристики об'єктів або процесів, графіка є незамінною. Вона дозволяє наочно показати структуру, форми, розміри та інші важливі аспекти, які складно передати тільки за допомогою тексту чи усного пояснення.

Водночас важливо, щоб графічні елементи не просто доповнювали урок, а ставали його органічною частиною, що підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу. Наприклад, використання креслень на уроці технологій допомагає учням не лише запам'ятовувати технічні характеристики об'єктів, а й розвивати їх просторове мислення, здатність до абстракції та аналізу. Проте, якщо графіка застосовується без належної інтеграції в навчальний процес або не відповідає конкретній навчальній меті, вона може стати зайвою і навіть заважати учням.

У зв'язку з цим важливо, щоб графіка застосовувалась у навчанні там, де інші засоби (текст, відео, демонстрації тощо) не можуть дати такого ж ефекту. Тільки тоді її використання буде педагогічно доцільним. Наприклад, графічні схеми, діаграми, креслення можуть бути надзвичайно корисними при навчанні проєктуванню, створенні технічних малюнків, а також в процесі пояснення складних інженерних або технічних концепцій.

Також слід пам'ятати, що наочність і креслення повинні стимулювати

учнів до активної пізнавальної діяльності, а не бути просто елементом, що виконує роль “заповнювача”. Педагог має вміти правильно вибудовувати⁵⁷ навчальний процес, де графіка використовуватиметься на етапах, коли вона справді здатна сприяти розвитку творчих, аналітичних і практичних навичок учнів, а не замінити їх самостійну роботу.

Отже, отримані результати дозволяють зробити висновок, що в процесі дослідно-експериментальної роботи вдалося досягти позитивних змін у навчальній діяльності учнів, а обрані методи виявилися ефективними.

Висновок до другого розділ

Застосування елементів графічної грамоти на уроках технологій є важливим компонентом навчального процесу, оскільки сприяє розвитку просторового мислення учнів, формуванню практичних навичок у створенні технічних малюнків, креслень та схем. Креслення, як складова діяльності на уроках технологій, дозволяє учням візуалізувати процеси виготовлення виробів, а також глибше розуміти технічні особливості матеріалів, інструментів і технологій. Використання креслення як наочності допомагає наочно продемонструвати учням різні етапи виготовлення виробів і сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Графічна грамота, зокрема, дає змогу учням не лише створювати точні технічні малюнки, а й розвивати вміння аналізувати та інтерпретувати різні типи креслень, що є важливими навичками в будь-якій галузі технологічної діяльності. Водночас, креслення на уроках технологій служить не тільки інструментом навчання, але й засобом комунікації між учнями та вчителем, а також між учнями при виконанні групових завдань.

Успішне впровадження елементів графічної грамоти на уроках технологій потребує інтеграції спеціалізованих методик, а також належної підготовки вчителів. Варто також враховувати розвиток цифрових технологій, що дозволяють створювати та обробляти креслення за допомогою комп'ютерних програм, що відкриває нові можливості для навчання.

Отже, використання креслення як наочності та складової діяльності на уроках технологій є ефективним методом для розвитку технічної грамотності⁵⁸ учнів, їх практичних навичок та розуміння основ технологічних процесів, що відповідає вимогам сучасної освіти.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА**3.1. Методичні засоби та інструменти дослідження**

Педагогічний експеримент моделюється для перевірки гіпотези. У процесі експерименту простежуємо, які зміни, перетворення у навчально-пізнавальній діяльності відбуваються під впливом інновації. Суть експерименту полягає у з'ясуванні результативності впровадження на уроках технологій завдань з використанням елементів графічної грамоти.

Ефективне застосування елементів графічної грамоти у процесі вивчення освітньої галузі “Технології” можливо, коли будуть виконуватися наступні умови:

- розроблено дидактичне забезпечення для впровадження міжпредметних зв'язків;
- розроблена методика застосування елементів графічної грамоти у процесі вивчення розділів “Технологія обробки матеріалів” на основі принципів науковості, наочності, доступності, зв'язку навчання з життям, усвідомленості, реалізації диференційованого підходу та наступності у навчанні, єдності навчання, виховання та розвитку;
- забезпечена психологічна та практична готовність до використання елементів креслення на уроках технологій як з боку вчителя, так і з боку учнів.

Керуючись загальними правилами проведення педагогічного дослідження [14;28], рекомендаціями щодо реалізації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі [10; 13; 17], ми дотримувалися ряду вимог:

- опорні знання та вміння з курсу технологій були посильними для школярів, органічно пов'язувалися з матеріалом уроку, сприяли його розкриттю;
- ілюстративний матеріал відігравав службову роль та не порушував специфіку уроку;
- була використана єдина термінологія, дотримано єдиного графічного режиму.

Оскільки шкільною програмою передбачено здійснення лише початкового ознайомлення зі схемами, то перелік видів завдань наступний: 60

1. Знання назв складових частин, вміння користуватися довідником (складання специфікації до схеми).
2. Відповіді на запитання (значення деталей, зв'язки між ними).
3. Доповнення відсутніх позначень (вміння читати схеми).
4. Складання схеми за наочним зображенням (знання порядку складання схем).
5. Зміна положення складових частин схеми.
6. Складання схеми за її словесним описом.

Для проведення експерименту нами були відібрані та розроблені зразки вправ, націлених на формування певних графічних навичок, пов'язаних із умінням “витягувати” інформацію із готових зображень; перекодовувати і виражати словесну інформацію у символічно-графічній формі та навпаки тощо. У запропонованому міжпредметному комплексі підібрано завдання різного рівня складності, що дозволяє вчителю здійснювати диференційований підхід до навчання, а учневі, відповідно, проявити свої можливості, розвивати творчі здібності.

Завдання умовно поділялись на декілька груп. Перша група завдань передбачає вміння розрізняти умовні позначення, встановлювати взаємозв'язки між окремими елементами електричного кола, складати схеми за наочним зображенням та словесним описом, аналізувати та видозмінювати схеми, знаходити помилки тощо. Учні свідомо повторюють теоретичні відомості з креслення та використовують їх при вивченні технологій.

До другої групи ми віднесли завдання, що вимагають актуалізації знань таких тем з креслення, як розрізи, перерізи, складальні креслення, аксонометричні проєкції та ін.

На рисунку 3.1 зображена схема для виявлення тріщин, неоднорідностей, пустот та інших дефектів в деталях, що мають однаковий переріз по всій довжині (рейки, балки, вали тощо). Школярі повинні відповісти на запитання: як можна цим способом визначити місце дефекту. Аналогічні завдання ми вважаємо

посильними та такими, що сприяють розвитку просторового мислення, технічних здібностей, самостійності. Окрім цього, ми доповнюємо уяву учнів про властивості матеріалів, способи їх обробки, особливості конструкцій тощо, тобто мають місце багатосторонні міжпредметні зв'язки.

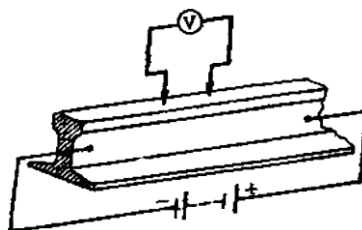


Рис. 3.1. Схема виявлення дефектів конструкції

В окрему групу виділяємо завдання з художнім оформленням, де, крім креслень, присутні елементи образотворчого мистецтва. Цінність їх полягає у впливі на емоційну сферу учня, зацікавленні у розв'язанні поставленого завдання. Розглянемо це на прикладі (рис. 3.2). Маневровий потяг, що рухається по рейках, дійшовши до визначеного місця, повинен засвітити шляховий сигнал. У цьому місці під рейкою встановлений особливий контактний башмак. Учні повинні з'ясувати за рахунок чого спрацьовує шляховий сигнал.

Такі завдання спонукатимуть учнів пригадувати вивчений раніше матеріал, порівнювати та аналізувати його, тобто, привчають до пошуку, сприяють набуттю більш глибоких знань, усвідомленню зв'язку між ними, розширюють їх обсяг. Елементи новизни сприяють підвищенню якості викладання і засвоєння відповідного матеріалу, допомагають глибше його зрозуміти. До того ж аналогічні завдання несуть у своєму змісті елементи профорієнтації. Як свідчить практика, вони викликають “здоровий” інтерес у школярів, сприяють вибору майбутньої професії.

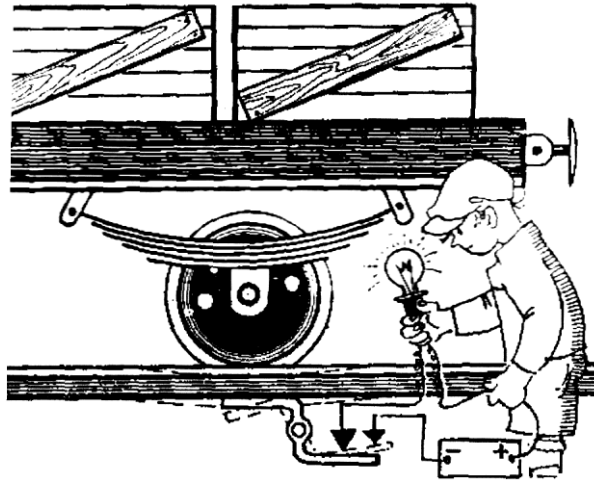


Рис. 3.2 Схема включення шляхового сигналу

Також у нашому експерименті приділено увагу нескладним конструкторським та науково-дослідним завданням. Наприклад: Які зміни можна внести до схеми (конструкції) пристрою, щоб він був більш універсальним? більш чутливим до зміни іншої фізичної величини? Проаналізувати схему нескладного пристрою, запропонувати сферу діяльності, де можна було б його застосувати.

Запропоновані різнотипні завдання були апробовані як дидактичний матеріал на етапі закріплення знань, при виконанні домашніх, самостійних, контрольних робіт, індивідуальних завдань, як наочність при поясненні програмного матеріалу тощо на уроках технологій та креслення при вивченні розділів “Технологія обробки матеріалів”.

3.2. Якісний та кількісний аналіз дослідження

Для об’єктивної оцінки ефективності нашої методичної системи визначаємо експериментальний та контрольний класи, приблизно з однаковим рівнем підготовки за попередній період навчання.

Експеримент тривав протягом проходження Виробничої практики в школі. Чисельність експериментального та контрольного класів становила 18 та 19 учнів відповідно. Навчальна діяльність поєднувалась із практичною через широке впровадження дидактичних завдань міжпредметного змісту. У контрольному класі вивчення тем здійснювалось згідно традиційної методики

викладання технологій.

63

Незмінна умова експерименту – вивчення однакового обсягу навчальної інформації та постановка однакових дидактичних завдань у контрольному та експериментальному класах; змінна умова експерименту – засоби навчання.

Для перевірки ефективності впливу інноваційних заходів на якість знань учнів використана методика, розроблена українським науковцем Леонідом Волошином [25]. Науковий доробок Леоніда Волошина містить праці з теорії викладання технологій, проблем формування в учнів понять, вмінь, навичок, а також висвітлення можливостей застосування міжпредметних завдань на уроках. Згідно методики, контрольні роботи школярів підлягають поелементному та поопераційному методам аналізу, які можуть дати строгу кількісну оцінку якості засвоєних знань, умінь застосовувати їх на практиці.

Застосування поопераційного аналізу в поєднанні з поелементним дозволяє об'єктивно визначати якість засвоєння основних понять, умінь застосовувати їх при розв'язанні задач різного типу, а також рівень сформованості в учнів умінь практичного та пізнавального характеру.

Перевагою описаного методу є його доступність, простота. Ці види аналізу дають можливість вчителю своєчасно помічати прогалини у знаннях, оперативно вносити в навчальний процес необхідні корективи, врахувати виявлені недоліки тощо.

Протягом часу, відведеного на експеримент, передбачено декілька контрольних оцінювань, що необхідно для з'ясування динаміки змін у рівні навчально-пізнавальної діяльності, якості знань, мислення, інших показників. За їх результатами проводиться порівняння показників діяльності учнів експериментального та контрольного класів.

Оцінка знань проводилась наступним чином. У контрольні “зрізи” входили розрахункові і графічні задачі. Контрольні заходи проводились у три етапи: двічі протягом вивчення розділу “Технологія обробки матеріалів” та один раз протягом вивчення розділу “Механічна обробка матеріалів”.

Знання, умінь, навички, пов'язані із розрахунково-графічною діяльністю, потребують для їх виявлення проводити опитування у письмовій формі, з

фіксацією відповідей на папері. Для відповідей, що передбачають розповідь чи пояснення, вибрано усне опитування. Такий вид перевірки встановить ⁶⁴ безпосередній вербальний зв'язок між вчителем і учнем. Результати опитування також заносяться до протоколу.

Об'єктивні відомості контрольних “зрізів”, в яких зацікавлений автор, були одержані при повній самостійності роботи учнів, що забезпечувалась багатоваріантністю контрольних завдань.

До початку експерименту обумовлюємо систему показників, за якими буде визначатись ефективність реалізації розробленої системи засобів, методів та прийомів навчання.

Зазвичай, у навчальному процесі мірилом сформованості вмінь служить характер завдань, з якими справляються учні, адекватність вираження знань у різних формах, самостійність дій учня тощо [5]. При проведенні наукового дослідження основним показником може прийматись відношення середніх арифметичних значень балів для експериментального (\bar{X}_e) та контрольного (\bar{X}_k) класів.

На наш погляд, такий показник не надто надійний з огляду на такі причини. По-перше, бал – показник умовний; по-друге, можливі приклади, коли в якості експериментального був вибраний клас, успішність якого до початку експерименту була дещо вищою або нижчою від успішності контрольного класу. У такому випадку більш правильно (істинно) вести порівняння значень приростів за певний період часу та визначати коефіцієнт ефективності по відношенню приростів.

$$\eta = \frac{\bar{X}_e}{\bar{X}_k}. \quad (1)$$

Правильний відбір показників ефективності визначає успіх роботи та наукове обґрунтування висновків, які можуть бути сформульовані лише на основі експериментальних даних, відображених у кількісних показниках. Визначаємо їх на основі аналізу структури діяльності та послідовності виконання операцій.

Зважаючи на те, що у контрольних роботах потрібно оцінити вміння учнів

працювати з електричними схемами, ми виділяємо основні, на наш погляд, найбільш суттєві складові цього вміння. 65

У протоколі аналізу роботи навпроти номера кожного учня проставляється знак “+” проти тих ознак, які ним засвоєні. Зразок складання протоколу опитування представлено у табл. 3.2.

На основі протоколу визначається коефіцієнт повноти засвоєння змісту понять за формулою:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{i=1}^N n_i}{nN}, \quad (2)$$

де n_i – кількість ознак, засвоєних i -м учнем;

n – кількість ознак (елементів) поняття, які на даний момент повинні бути засвоєні;

N — кількість учнів, що виконували роботу.

Коефіцієнт ефективності в цьому випадку визначається як відношення значень коефіцієнтів повноти засвоєння змісту \bar{K}_e експериментального та \bar{K}_k контрольного класів:

$$\eta = \frac{\bar{K}_e}{\bar{K}_k}. \quad (3)$$

Таблиця 3.2

Протокол поелементного аналізу

№	Перелік вимог № учня	1	2	3	...	N
1	Знання умов існування виробу					
2	Призначення компонентів схеми, правил їх включення					
3	Види з'єднань компонентів					
4	Робота з довідковими матеріалами					
5	Нескладний аналіз схеми					

6	Порядок розрахунку					
7	Самоперевірка					
8	Безпека праці					
	Всього					

Важливим критерієм ефективності є також коефіцієнт повноти виконання операцій, з яких складається діяльність. Цей показник визначається на основі поопераційного аналізу виконаних учнями робіт. При перевірці роботи в протоколі аналізу вказують всі операції, які повинні бути виконані учнями, щоб досягти бажаного результату – навчити працювати з електричними схемами. Їх записують в такій послідовності (табл. 3.3), коли наступна операція логічно впливає з попередньої або може бути виконана при умові вірного виконання усіх попередніх.

Проти прізвища кожного учня ставлять знак “+” у тих рядках, де правильно вказані виконані ним операції. У графі “всього” навпроти номера кожного учня зазначається загальна кількість запитань, на які він відповів. Скориставшись формулою (4), можна оцінити знання кожного учня у відносних одиницях (оцінка знаходиться в межах $0 < p < 1$; чим ближче до 1 значення p , тим вища оцінка. В ідеальному випадку оцінка $p = 1$, коли кількість правильних відповідей та запитань співпадають, тобто, учень повністю впорався із завданням).

Протокол поопераційного аналізу

№	Перелік операцій № учня	1	2	3	...	N
1	Розрізняти графічні позначення					
2	Доповнити відсутні позначення					
3	Вказати помилки					
4	Модифікувати схеми					
5	Скласти схему за аналогією					
6	Скласти схему за наочним зображенням					
7	Скласти схему за словесним описом					
8	Скласти схему за визначеними властивостями					
9	Зробити розрахунок					
	Всього					

За даними протоколу визначаємо середнє арифметичне значення коефіцієнта повноти виконання операції для експериментального та контрольного класів:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{pN}, \quad (4)$$

де p_i – кількість правильно виконаних операцій учнем;

p – кількість операцій, які повинні бути виконані;

N – кількість учнів, що виконували роботу.

Таблиці 3.1. і 3.2 можна використати як своєрідний шаблон для оцінювання роботи учнів з електричними схемами не лише на уроках технологій, а й на уроках креслення.

Знаходимо середні оцінки учнів контрольного та експериментального класів за результатами поелементного та поопераційного аналізу (табл. 3.4). ⁶⁸

Таблиця 3.4

Середній бал контрольних та експериментальних класів

№	Поелементний аналіз		η	Поопераційний аналіз		η
	Експериментальний клас	Контрольний клас		Експериментальний клас	Контрольний клас	
1	0,619	0,553	1,016	0,662	0,604	1,015
2	0,505	0,424	1,026	0,643	0,572	1,020
3	0,546	0,485	1,032	0,701	0,591	1,023

За значеннями коефіцієнтів \bar{p} для експериментального \bar{p}_e та контрольного \bar{p}_k класів коефіцієнт ефективності застосованої методики:

$$\eta_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_e}{\bar{p}_k}. \quad (5)$$

За даними дослідження будуємо діаграми (рис. 3.1 і рис. 3.2), що дають змогу простежити характер зміни коефіцієнтів повноти засвоєння понять та повноти виконання операцій. Значення коефіцієнтів постійно збільшуються з плином часу. Це є свідченням позитивних зрушень у навчально-пізнавальній діяльності школярів. Різниця підсумкових балів у експериментальному та контрольному класах не носить випадкового характеру, а викликана цілеспрямованою експериментальною роботою.

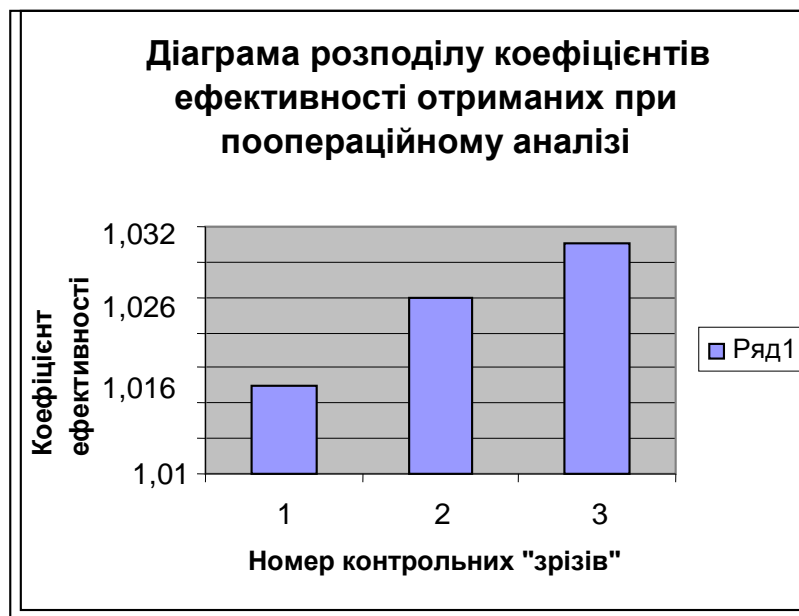


Рис. 3.1 Діаграма розподілу коефіцієнта повноти засвоєння змісту

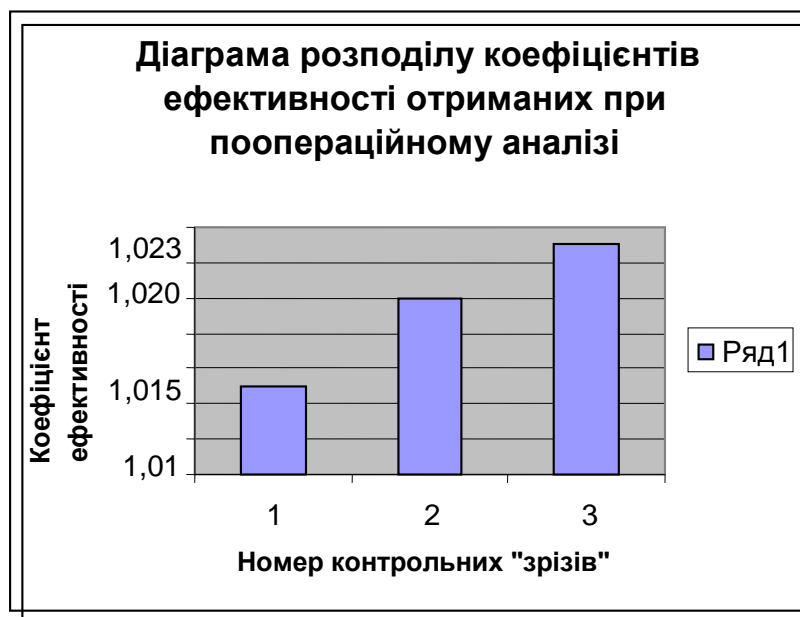


Рис. 3.2. Діаграма розподілу коефіцієнта повноти виконання операцій

Проведення експериментального дослідження дозволило зробити висновки про ефективність запропонованих засобів у процесі вивчення технологій. Школярі експериментального класу частіше проявляли оригінальність до аналізу завдань, у них кращий рівень успішності при розв'язанні завдань, розвивається здатність знаходити правильне рішення у змінених нестандартних умовах. В експериментальних класах дещо зростає

успішність з креслення, що доводить позитивний вплив взаємозв'язків технології-креслення на рівень графічної культури учнів. Рівень знань учнів експериментальних класів виявився вищим, ніж рівень знань учнів контрольних класів. Відповіді школярів експериментальних класів відрізнялись не лише повнотою, але і граматичною правильністю написання термінів.

У контрольних класах здебільшого спостерігалось прагнення до шаблону, повернення до звичних дій.

Дослідним шляхом доведено: застосування елементів графічної грамоти як засобу навчання підвищує рівень знань учнів, розвиває мислення, суттєво скорочує час на пояснення нового матеріалу, розв'язання задач, активізує навчальний процес, підвищує пізнавальний інтерес та рівень графічної культури загалом. А також ініціює формування конструкторських вмінь та навичок, сприяє розвитку просторової уяви, наочно-образного мислення, навчає різноманітним методам обробки інформації.

Наведені результати дають підставу стверджувати, що у процесі дослідно-експериментальної роботи досягнуто бажаних зрушень у навчальній діяльності школярів; обрані для цього засоби можна вважати досить ефективними.

3.3. Інтеграція навчальних дисциплін у процесі уроку

До такого уроку пред'являються всі загальні вимоги. Він повинен мати ідейне спрямування в сукупності з науковою доступністю, забезпечувати зв'язок навчання з життям, теорій з практикою, активізувати пізнавальну діяльність учнів. Методика уроку з опорою на міжпредметні зв'язки передбачає широке використання технічних засобів навчання, проблемних завдань, роботи з книгою, групових (бригадних) форм навчання. В основі вимог до змісту і методики уроку, матеріал якого розкривається на основі міжпредметних зв'язків, лежить принцип комплексності, який зобов'язує вчителя забезпечити:

- ✓ комплексну постановку завдань уроку (навчальних, розвиваючих, виховних);
- ✓ вивчення об'єктів, питань, понять в їх взаємозв'язках з програмами суміжних предметів;

- ✓ використання навчально-методичного комплексу уроку, включаючи підручники і обладнання суміжних предметів;
- ✓ комплексну оцінку результатів уроку, збагачення знань та умінь, розвиток мотивів і якостей особистості школярів.

Розробка методики самого уроку передбачає виділення опорних знань із суміжних курсів, необхідних для засвоєння головного навчального матеріалу, усунення дублювання і зайвого перевантаження учнів, використання випереджаючих диференційованих завдань, навчального коментування, наочності та інших прийомів і засобів, що забезпечують доступність роботи на основі міжпредметних зв'язків. Пропонуємо план уроку на тему:

Клас: 5

Тема: Технологія обробки дроту. Виготовлення виробу.

Мета:

навчальна: ознайомити з технологією обробки дроту та основними етапами виготовлення виробу з дроту, навчити правильно користуватися інструментами та виконувати базові технологічні операції.

розвивальна: розвивати технічні вміння та просторове мислення, здатність до самостійної роботи з дротом та іншими матеріалами, формувати навички проектування та виготовлення простих виробів.

виховна: виховувати акуратність, дисциплінованість та відповідальність під час виконання роботи, а також формувати цінність практичної діяльності як важливої частини розвитку технічних здібностей і умінь.

Тип уроку: комбінований

Забезпечення:

дидактичне: інтерактивна вправа <https://learningapps.org/view35617769> , навчальна презентація, відеоролики <https://www.youtube.com/watch?v=-tPmheVKEds> https://www.youtube.com/watch?v=pMQ_FOG7abw вироби з дроту, робочий зошит, ручка, інструкційна картка «Виготовлення опори для квітів «Пташка з дроту», інструменти та матеріали для виготовлення виробу, підручник: *Технології. 5 клас. Ходзицька.*

методичне: Модельна навчальна програма «Технології. 5-6 класи» для

закладів загальної середньої освіти (автори Ходзицька І.Ю., Горобець О.В., Медвідь О.Ю., Пасічна Т.С, Приходько Ю.М.), тематично – календарне планування з технологій 5 клас, електронні матеріали.

технічне: ПК із встановленою ОС і стійким сполученням з Інтернетом.

Структура уроку

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Повідомлення теми і мети уроку. Мотивація.
- IV. Пояснення нового матеріалу.
- V. Формування практичних умінь і навичок.
- VI. Закріплення нових знань.
- VII. Підведення підсумків уроку.
- VIII. Повідомлення домашнього завдання.

Хід уроку

I. Організаційний етап.

Привітання.

Перевірка присутніх на уроці.

II. Актуалізація опорних знань.



Давайте пригадаємо види опор для квітів. Пропоную виконати інтерактивну вправу, для цього необхідно відсканувати QR-код та перейти за посиланням: <https://learningapps.org/view35617769>. Час виконання вправи 5 хвилин!

III. Повідомлення теми і мети уроку. Мотивація.

Сьогодні ми зануримось у захоплюючий світ творчості та технологій, щоб створити щось гарне та корисне - опору для квітів. Цей урок - це не лише можливість дізнатися про обробку дроту та його використання, але й можливість розкрити свою творчість та індивідуальність через власні навички.

Пам'ятайте, що кожна квітка, що росте в наших садах та горщиках,

потребує підтримки, а опори для квітів не лише забезпечують їм необхідну ⁷³ підтримку, але й можуть стати справжньою прикрасою для вашого саду чи вікна. Ваша креативність та майстерність допоможуть створити унікальні опори, які не тільки будуть виконувати свою функцію, але й принесуть вам задоволення від процесу створення.

Так що давайте відкриємо для себе всі чудові можливості, які пропонує технологія обробки дроту, та разом створимо щось неймовірне і корисне.

Тема сьогоднішнього уроку: «Технологія обробки дроту. Виготовлення виробу».

IV. Пояснення нового матеріалу.

Технологія обробки дроту

Дріт — металевий виріб у вигляді гнучкої нитки або тонкого прута.



Дріт найчастіше виготовляють зі сталі, міді, алюмінію, а також з нікелю, титану, цинку та різноманітних металевих сплавів. Існує також біметалічний і поліметалічний дріт, виготовлений з двох або більше різних металів.

Що стосується форми поперечного перерізу, дріт може бути круглим, квадратним, прямокутним, шестигранним, трапецієподібним, овальним та мати інші профілі. Його виготовляють через протяжку та волочіння, пропускаючи через отвори, що поступово зменшуються. Тонкий, довгий дріт малого перерізу називається ниткою. За допомогою спеціальних механізмів можна виготовити нитку діаметром до однієї соті міліметра.

Дріт має широкий спектр застосувань. Він використовується для прокладання електромереж, виготовлення деталей для техніки, у тому числі

космічної, а також для конструювання інструментів і побутових речей. Таким ⁷⁴ чином, дрiт знаходить застосування в різних сферах — від космічної техніки до повсякденного життя.

Вироби з дроту:





Інструменти для виготовлення виробів із дроту

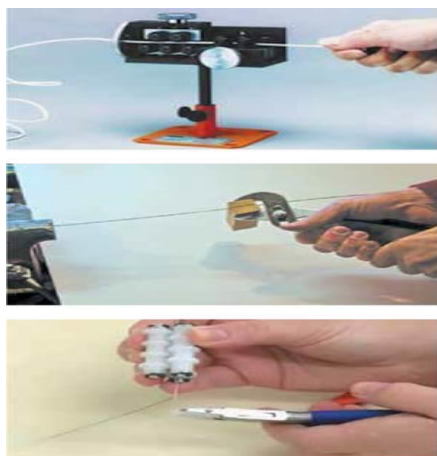


- а — кусачки;
- б — пасатижі;
- в — круглогубці;
- г — молоток;
- д — плоскогубці.

- Для відрізання (відкушування) дроту застосовують кусачки.
- Для відрізання дроту з алюмінію та міді використовують пасатижі. Пасатижі дозволяють не лише відрізати дріт, а й затискати, згинати його, а також ущільнювати місця з'єднання.
- Щоб надати дроту криволінійну форму, використовують круглогубці.
- Для створення складних форм дроту застосовуються металеві оправки.
- Молоток використовують для вирівнювання дроту та надання йому потрібної форми.
- Плоскогубці використовуються для вирівнювання дроту.

Вирівнювання дроту

76



Зазвичай дріт не буває абсолютно рівним, тому перед виготовленням виробів його необхідно вирівняти. Для цього використовують різні інструменти, такі як плоскогубці та молоток, щоб досягти необхідної прямолінійності та забезпечити зручність подальшої роботи з ним.

Для вирівнювання дроту можна використати спеціальні пристосування. Наприклад, у дошку вбивають цвяхи на певній відстані й протягують крізь них дріт, або ж дріт протягують між двома невеликими дощечками, затиснутими в лещатах.

Ще одним способом є протягання дроту навколо металевого стрижня для надання йому прямолінійної форми.

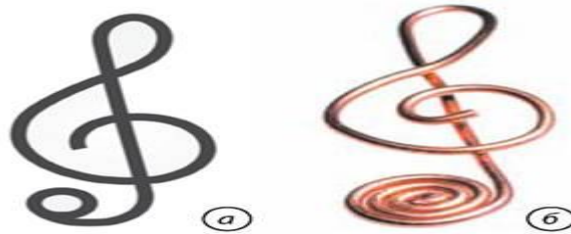
Для випрямлення дроту діаметром понад 2 мм використовують дерев'яний або гумовий молоток. Для цього на стільниці верстата кладуть дерев'яну підставку, розміщують дріт випуклостями вгору й легенько ударяють по викривленнях. Вирівнювання починається з середини заготовки і поступово переходить до кінців, періодично перевертаючи заготовку для досягнення прямолінійності.

Для згинання товстого дроту під прямим кутом його затискають і прикладають дерев'яний брусок, щоб уникнути пошкоджень, після чого за допомогою молотка здійснюють необхідний згин.

Виготовлення виробів із дроту

Один із поширених способів виготовлення плоских виробів із дроту полягає в використанні методу за креслеником або шаблоном. Спочатку створюють ескіз на папері, а потім виготовляють кресленик (шаблон) майбутнього виробу в натуральну величину.

Для виготовлення шаблону зручно використовувати картон. Дріт розкладають по лініях шаблону і за допомогою круглогубців або плоскогубців виконують згинання в необхідних точках. Важливо постійно контролювати, щоб елементи виробу точно співпадали за формою під час накладання на шаблон.



Виготовлення виробу з дроту за шаблоном

Для виготовлення ланцюжка найкраще використовувати тонкий мідний дріт. Спочатку дріт намотують на олівець, роблячи 5-7 обертів, після чого відрізають готову ланку. Аналогічно готують необхідну кількість ланок.

Для з'єднання ланок між собою беруть дві ланки, один кінець однієї вводять усередину другої і прокручують доти, поки ланки не з'єднаються повністю. Таким чином з'єднують усі ланки ланцюга.



Виготовлення ланцюжка з мідного дроту

З дроту можна виготовляти різноманітні каркасні вироби, використовуючи мідний, алюмінієвий або м'який сталевий дріт різної товщини. Також можна застосовувати дріт з ізоляційним покриттям різного кольору. У процесі виготовлення комбінуються різні техніки та інструменти. Для надання округлої форми гострим кінцям деталей використовують круглогубці. Для забезпечення стійкості виробу виготовляються підставки, які можна згинати під різними кутами. Готові вироби можна прикрашати кольоровим папером, тканиною, мушлями, стрічками або бісером.

А зараз пропоную відправитись у віртуальну екскурсію та дізнатися як виготовляють сталевий дріт і видобувають залізну руду для його виготовлення. Приємного перегляду!

Перегляд відео:

Видобуток залізної руди:

<https://www.youtube.com/watch?v=-tPmheVkEds>

78

Виготовлення сталевих дротів:

https://www.youtube.com/watch?v=pMQ_FOG7abw

V. Формування практичних умінь і навичок.

Правила безпечної праці при роботі з дротом

Звичайно, безпека завжди на першому місці!

Ось кілька важливих правил безпечної праці при роботі з дротом:

- Використовуйте захисне спорядження: Носіть захисні окуляри та рукавиці. Вони допоможуть запобігти травмам у випадку випадкового порізу чи удару.
- Перевірте дрід перед використанням: Переконайтеся, що дрід не має пошкоджень або вад, які можуть призвести до небезпечних ситуацій.
- Використовуйте правильний інструмент: Використовуйте ріжучий інструмент (плоскогубці) для різання дроту. Не використовуйте ножі або інші не призначені для цього інструменти.
- Уникайте надмірного навантаження: Не намагайтеся різати товстий дрід за допомогою невідповідного інструменту. Це може призвести до пошкодження інструменту та небезпечних ситуацій.
- Працюйте на стійкій поверхні: Виконуйте роботу на стійкій, рівній поверхні. Це зменшить ризик випадкових травм.
- Уникайте контакту з електрикою: Переконайтеся, що робоче місце не підключене до джерела електрики, щоб уникнути небезпечних ситуацій.
- Зберігайте інструменти правильно: Після використання завжди зберігайте ріжучі інструменти у безпечному місці, щоб уникнути випадкових травм.

Дотримання цих правил допоможе забезпечити безпечну роботу з дротом і запобігти травмам.

Правила безпечної праці при роботі з молотком

Правильне використання молотка може бути ключовим для безпечної та ефективної роботи.

Ось деякі правила безпечної праці при роботі з молотком:

79

- Вибір правильного молотка: Виберіть молоток, який відповідає потребам вашого завдання. Забезпечте, щоб ручка була правильно закріплена і без тріщин чи пошкоджень.
- Носіть захисне спорядження: Завжди носіть захисні окуляри, щоб захистити очі від обсипування часток матеріалу. Рукавиці можуть також допомогти запобігти пошкодженням шкіри рук.
- Стійка позиція та стійка підтримка: Поставте себе у стійку позицію перед ударом, забезпечте стійку опору для рук. Використовуйте молоток обома руками для кращого контролю.
- Уникайте блискучих поверхонь: Уникаючи ударів по металевим поверхням, знижується ризик відскоку молотка та травм для вас чи інших працівників.
- Підтримуйте молоток у чистоті та справному стані: Видаліть будь-які вторинні предмети з головки молотка, які можуть вплинути на його ефективність або безпеку використання.
- Ударяйте з обох сторін молотка: При роботі з довгими гвинтами або цвяхами, намагайтеся ударяти молотком з обох сторін, щоб забезпечити рівномірне занурення без перекосу.
- Уважно контролюйте свої удари: Пильно спостерігайте за тим, де ви ударяєте. Уникайте ударів по руках чи пальцям, щоб уникнути травм.
- Ніколи не використовуйте молоток як плескунчик: Молоток призначений для ударів по предметам, а не для роботи з руками чи тілом. Не використовуйте його для виганяння чи зіткнення з іншими людьми чи предметами.

Дотримання цих правил допоможе забезпечити безпечну роботу з молотком та зменшити ризик травм.

VI. Закріплення нових знань.

- ✓ Які види дроту найкраще підходять для виготовлення каркасних виробів і чому?

- ✓ Які інструменти та техніки використовуються для згинання та формування дроту?
- ✓ Як можна прикрасити каркасні вироби, виготовлені з дроту?

VII. Підведення підсумків уроку.

Оцінювання роботи учнів.

Прибирання робочого місця.

Рефлексія:

- ✓ Що нового сьогодні дізналися?
- ✓ Чи сподобався сьогоднішній урок?

VII. Повідомлення домашнього завдання.

- Опрацювати § 12. **Технологія обробки дроту** підручник: *Технології. 5 клас. Ходзицька.*
- Продовжити виготовлення виробу.

ДИДАКТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УРОКУ:

Інструкційна картка:

Виготовлення опори для квітів «Пташка» із дроту

Основна технологія: технологія обробки дроту.

Для роботи вам знадобляться: дріт, фанера; папір; цвяхи; молоток; плоскогубці; олівець.

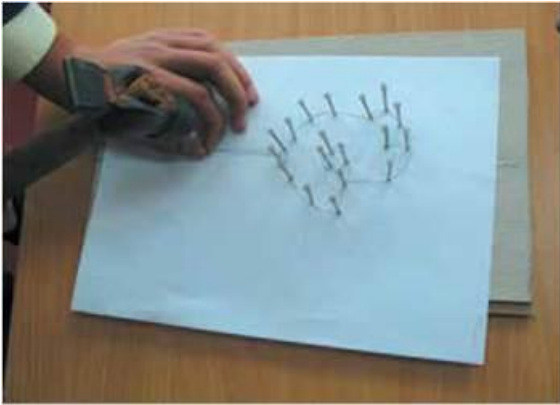
1. Розробіть на папері малюнок майбутнього виробу та позначте точки для вбивання цвяхів.



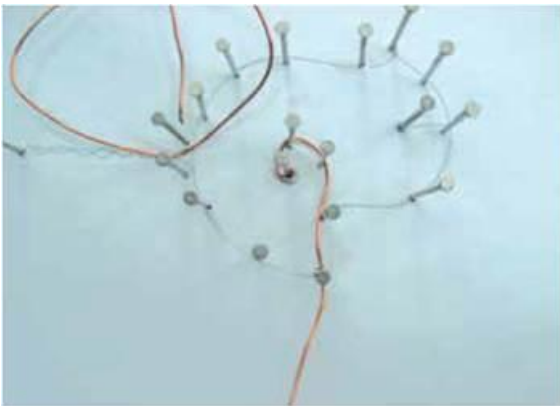
2. Якщо дріт має ізоляцію, то потрібно її зняти. Вирівняйте дріт (за потреби).



3. Накладіть малюнок на фанеру та вбийте цвяхи в позначені точки.



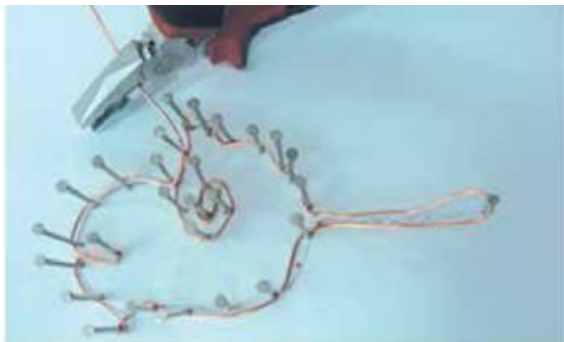
4. Закріпіть дрiт у центрі малюнка (на крилі пташки).



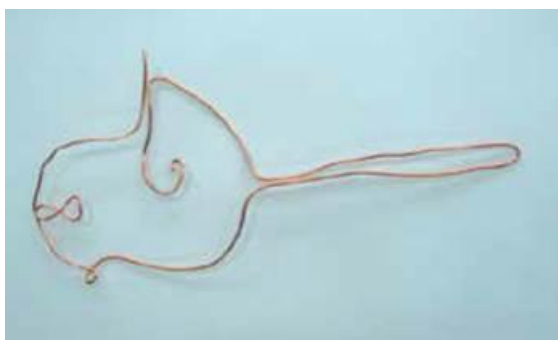
5. Згинайте дрiт навколо цвяхiв вiдповiдно до контуру малюнка.



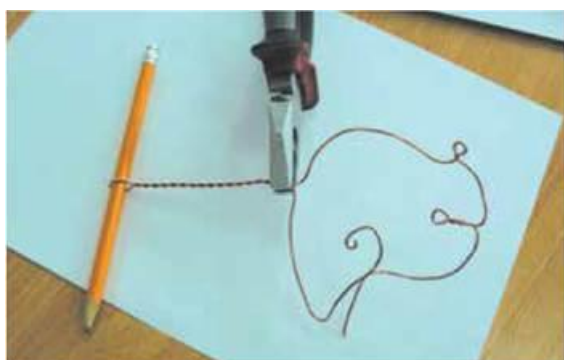
6. Коли дротом обведено весь малюнок, обріжте зайве.



7. Обережно зніміть заготовку з цвяхів. Якщо деякі ділянки важко вивільнити, то спочатку витягніть цвяхи.



8. За допомогою плоскогубців закріпіть кінець дроту, обкрутивши навколо крила, та закрутіть око, ніс та основу.



9. Опора готова. Виріб можна покрити акриловим лаком для збереження блиску, кольору та захисту від корозії.



Висновки до третього розділу

Експериментально-дослідницька робота в контексті інтеграції навчальних дисциплін на уроках є важливим етапом у розвитку ефективних педагогічних стратегій, спрямованих на покращення якості освіти та досягнення цілісного підходу в навчанні. Використання методичних засобів та інструментів дослідження, таких як спостереження, анкетування, тестування, а також якісний і кількісний аналіз результатів дослідження, дозволяє глибше вивчити ефективність впровадження інтеграції різних дисциплін в освітній процес.

Якісний аналіз дає змогу оцінити, як зміни в організації навчання впливають на мотивацію учнів, розвиток їх критичного та творчого мислення, а також рівень їхньої зацікавленості в предметах. Кількісний аналіз, у свою чергу, дозволяє виміряти об'єктивні зміни у знаннях учнів та їхніх навчальних результатах, порівнюючи рівень до і після впровадження інтегративного підходу.

Інтеграція навчальних дисциплін у процесі уроку забезпечує можливість побудови більш гнучких, зв'язкових та змістовних навчальних ситуацій, що допомагають учням зрозуміти зв'язок між різними аспектами знань і застосовувати їх у реальному житті. Це сприяє формуванню цілісного бачення світу, розвитку у учнів умінь переносити знання з однієї дисципліни в іншу, що є важливим для їхньої подальшої освіти та життєвої діяльності.

На основі дослідження можна зробити висновок, що інтеграція навчальних дисциплін на уроках є потужним інструментом для покращення якості освіти, однак для її успішного впровадження необхідно створити відповідні умови:

підготувати вчителів, забезпечити методичні матеріали та розробити чітку стратегію впровадження інтегративних підходів в навчальний процес. Тільки в такому випадку можна очікувати значних позитивних результатів, як в розвитку учнів, так і в підвищенні ефективності навчання в цілому.

1. Виконано аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури, А також шкільної навчально-програмної документації. Виявлено взаємозв'язки навчальних дисциплін-технологій.

Застосування елементів графічної грамоти в якості міжпредметних зв'язків при викладанні технологій у загальноосвітній школі є перспективним напрямом активізації і удосконалення навчально-виховного процесу, що дозволяє вирішити суттєві протиріччя між:

- вимогами життя щодо графічної культури та існуючою системою навчання;
- протиріччями у шкільних навчальних програмах та необхідністю графічної підготовки учня;
- можливостями графічної культури в удосконаленні навчального процесу і недостатньою розробленістю цих проблем.

Застосування елементів графічної грамоти в якості міжпредметних зв'язків при викладанні технологій у загальноосвітній школі є перспективним напрямом активізації і удосконалення навчально-виховного процесу, що дозволяє вирішити суттєві протиріччя між:

- вимогами життя щодо графічної культури та існуючою системою навчання;
- протиріччями у шкільних навчальних програмах та необхідністю графічної підготовки учня;
- можливостями графічної культури в удосконаленні навчального процесу і недостатньою розробленістю цих проблем;
- потребою в інтеграції технологічних, математичних та художніх знань для підготовки учнів до реальних умов праці та повсякденного життя;
- відсутністю єдиного підходу до розвитку графічних навичок у різних дисциплінах, що веде до недостатнього рівня візуального мислення учнів;

- недостатнім використанням сучасних технологій для викладання графічної грамоти, що обмежує можливості навчання та розвитку учнів.

86

Інтеграція елементів графічної грамоти дозволяє не лише покращити розуміння матеріалу через візуалізацію, а й стимулювати креативне мислення, що важливо в умовах сучасного навчального процесу, орієнтованого на розвиток критичного мислення і творчого потенціалу учнів.

2. Запропоновано методики застосування елементів графічної грамоти на уроках технологій учнів 5-х класів.

Визначено стан реалізації міжпредметних зв'язків у шкільній практиці.

Застосування елементів графічної грамоти в процесі вивчення технологій та креслення має позитивний вплив на навчально-пізнавальну діяльність школярів, використовується за призначенням, цілеспрямовано, відповідно до системного підходу, ґрунтується на дидактичних принципах навчання.

Застосування елементів графічної грамоти в процесі вивчення технологій та креслення має позитивний вплив на навчально-пізнавальну діяльність школярів, використовується за призначенням, цілеспрямовано, відповідно до системного підходу, ґрунтується на дидактичних принципах навчання, а також сприяє розвитку таких важливих компетентностей, як просторове мислення, вміння читати та створювати технічні креслення, розв'язувати практичні завдання на основі графічних даних.

3. Експериментально перевірено ефективність запропонованих методик.

Експериментально визначені можливості застосування елементів графічної грамоти в процесі вивчення освітньої галузі «Технології» у 5-х класах (розділ «Технологія обробки матеріалів») при поясненні нового матеріалу, формуванні знань, умінь і специфічних та загальнонавчальних навичок, закріпленні знань, вирішенні завдань міжпредметного характеру.

Експериментальні дослідження підтвердили, що інтеграція графічної грамоти в навчальний процес не лише підвищує мотивацію учнів, але й значно покращує їхню здатність до критичного і системного мислення, розвиваючи ключові компетентності, необхідні для успішного навчання і подальшої професійної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

88

1. Авшенюк Н. М. Модернізація педагогічної освіти в європейському та євроатлантичному освітньому просторі : монографія. Київ. 2011. 232 с.
2. Алексюк А. М. Загальні методи навчання в школі. 2-ге вид. перероб. і доп. Київ : Радянська школа, 1981. 206 с.
3. Андрущенко В. Державно-громадський характер управління освітою. *Вища освіта України*. 2011. № 3. С. 5–8.
4. Андрущенко В. Духовна сутність освіти. *Вища освіта України*, 2007. № 1. С. 5–10.
5. Андрущенко В. Модернізація педагогічної освіти України в контексті Болонського процесу. *Вища освіта України*. 2004. № 1. С. 5–9.
6. Архипкіна Н. Креативність та її діагностика. *Психолог*. 2003. № 44. С. 15–18.
7. Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация, синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций. Киев : Институт социологии НАН Украины, 2002. 437 с.
8. Біда О. Застосування інтерактивних технологій при підготовці вчителя біології. *Рідна школа*. 2007. № 5. С. 50–53.
9. Біла О. Застосування інтерактивних методів навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців соціономічної сфери до проєктної діяльності. *Збірник наукових праць Уманського державного університету*. 2012. Ч. 4. С. 18–23. URL : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpu_dpu_2012_4_4.pdf.
10. Богданова І. М. Особистіна змобілізованість майбутнього вчителя як умова його підготовки до успішної професійної діяльності. *Наука і освіта : науково-практичний журнал*. Одеса, 2013. № 4. С. 41–45.
11. Бойченко Н. М. Управління якістю освіти : філософські засади. *Вища освіта України. Теоретичний та науково-методичний часопис*. Додаток 3. 2006. С. 36–41.
12. Бондар В. І. Теорія і технологія управління процесом навчання в школі. Київ : ФАДА, ЛТД, 2000. 216 с.
13. Бондар С. Педагогічна технологія: становлення, термінологія, сутність, структура. *Школа першого ступеня : Теорія і практика: зб. наук. праць*

Переяслав-Хмельницького ДПІ ім. Г. С. Сковороди. Переяслав-Хмельницький :
Астон, 2002. Вип. 6. С. 157–163. 89

14. Буряк В. К. Умови та засоби самоосвіти студентів. *Вища школа.* 2002. № 6. С. 18–29.

15. Великий тлумачний словник сучасної української мови. Київ. Ірпінь : ВТФ «Перун», 2009. 1736 с.

16. Вієвська М. Г. Формування готовності майбутнього вчителя до педагогічної взаємодії з учнями : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Харків, 1994. 18 с.

17. Волкова Н. В., Горбатюк Р. М. Формування готовності здобувачів вищої освіти до використання цифрових технологій у професійній діяльності. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції.* Кривий Ріг, 2023. С. 80–84.

18. Волкова Н. В. Дидактичний супровід організації навчальної діяльності майбутніх учителів трудового навчання як системоутворювальний чинник інформаційної культури. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка.* 2011. № 3. С. 236–242.

19. Волкова Н. В. Розвиток інформаційної культури у підготовці майбутніх учителів дисциплін технологічного циклу. *Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського: збірник наукових праць. Серія : Педагогічні науки.* Вип. 1.37. Миколаїв : МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2012. С. 69–72.

20. Гевко І. В. Професіоналізм педагогічних кадрів як одна із умов якісної підготовки майбутніх учителів технології. *Journal of Education, Health and sport.* Poland. 2017. Vol. 7. № 5. P. 797–807.

21. Гириловська І. В. Теоретичні і методичні основи моніторингу якості професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04. Київ. 2021. 548с.

22. Головань М. Компетенція і компетентність: досвіт теорії, теорія до світу.

Вища освіта України. 2008. №3. С.23-30.

90

23. Гончаренко С. У. Фундаментальність освіти як дидактичний принцип.

Шлях освіти. 2008. № 1 (47). С. 2–6.

24. Гончарова Н.О. Технологія доповненої реальності в підручниках нового покоління. *Проблема сучасного підручника*. 2019. № 22. С. 46-56. [URL:https://lib.iitta.gov.ua/716685/1/9c8ba35b1ea5b7130c1ft9942824e97.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/716685/1/9c8ba35b1ea5b7130c1ft9942824e97.pdf) (дата звернення: 18.05.2021)

25. Горбатюк Р. Формування інформаційно-комунікаційної компетенції майбутніх педагогічних фахівців. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : Педагогіка*. 2017. Вип. 1. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadped_2017_1_5 (дата звернення: 22.10.2019).

26. Горбатюк Р. М. Розвиток графічних компетенцій у майбутніх інженерів-педагогів. *Молодь і ринок*. Дрогобич. 2008. № 6 (41). С. 71–76.

27. Горбатюк Р. М., Мурій Б. О., Бочар І. Й. Образно-знакове моделювання як метод формування творчого стилю діяльності майбутнього спеціаліста. *Наукові записки Кіровоградського держ. пед. ун-ту ім. В. Винниченка. Серія : Педагогічні науки*. Кіровоград. 2002. Вип. 46. С. 155–160.

28. Гордієнко В.І. Розвиток особистості в процесі професіоналізації: професіогенез особистості: навч. посібник /за ред. П.С.Перепелиці, В.В. Рибалка. Хмельницький: ТУП, 2001. С.48-67

29. Городецька О.Г. Онлайн-ресурси та самоосвіта педагогів. [URL:https://www/google/com/](https://www.google.com/) Київ-2020 (дата звернення: 07.05.2021)

30. Денисенко С. М. Педагогічний дизайн у сучасному освітньому процесі. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. Житомир, 2015. № 3 (81). С. 79–83.

31. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF> (дата звернення: 14.02.2013).

32. Державний стандарт освітньої галузі «Технологія». *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2003. № 1. С. 3–6.

- 33.Десятов Т. М. Тенденції розвитку неперервної освіти в країнах Східної Європи (друга половина ХХ століття): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 91
13.00.01 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 2006. 40 с.
- 34.Дітюк П.П., Смульсон М.Л. Розвиток суб'єктності в проблемній ситуації. *Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії. Збірник матеріалів III Всеукраїнського відкритого науково-практичного онлайн-форуму, Київ, 15-16 червня 2021 року*/ за заг. Ред. І.М. Савченко, В.В. Ємець: Київ: Національний центр «Мала академія наук України». 2021. С.348-350
35. Дичківська І.М. Готовність до інноваційної діяльності у структурі професійно-особистісної підготовки педагога. *Наука і освіта*. 2011. № 5. С. 13–15.
- 36.Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2004. 352 с.
- 37.Дубасенюк О. А. Інноваційні навчальні технології – основа модернізації університетської освіти. *Освітні інноваційні технології у процесі викладання навчальних дисциплін: зб. наук.-метод. пр. / за ред. О. А. Дубасенюк; Житомирський держ. ун-т. Житомир, 2004. С. 3–14.*
- 38.Дубасенюк О. А., Вознюк О. В. Концептуальні підходи до професійно-педагогічної підготовки сучасного педагога. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 114 с.
- 39.Дубасенюк О. А., Семенюк Т. В., Антонова О. Є. Професійна підготовка майбутнього вчителя до педагогічної діяльності: моногр. Житомир: Житомир. держ. пед. ун-т, 2003. 193 с.
- 40.Дятленко С. М. Підготовка учнів 8-9 класів до профільного самовизначення у процесі професійної орієнтації. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Сер.: «Педагогіка»*. 2007. № 8. С. 140–145.
- 41.Жерноклєєв І. В. Демократична основа процесу підготовки майбутніх вчителів технологій у північних країнах Європи. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: зб. наук. пр. / за ред. проф.*

С. 61–68.

42. Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників в умовах комп'ютерно орієнтованого середовища навчання: моногр. Київ: Педагогічна думка, 2017. 468 с.

43. Зайцева І. В. Мотивація учіння студентів. Ірпінь: Академія ДПС України, 2000. 191 с.

44. Захарченко В. М., Луговий В. І., Рашкевич Ю. М., Таланова Ж. В. Розроблення освітніх програм: метод. реком. / за ред. В. Г. Кременя. Київ: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. 120 с.

URL: <http://ihed.org.ua/images/biblioteka/>

rozroblennya_osv_program_2014_tempus-office.pdf (дата звернення: 05.06.2018).

45. Зязюн І. А., Ничкало Н. Г. Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи: моногр. / Акад. пед. наук України; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. Київ, 2003. 678 с.

46. Зязюн І. А., Пехота О. М. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій. Київ: Віпол, 2003. 426 с.

47. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Ільченко О. Г. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничо-наукової освіти основної школи: монографія. Київ: Видавничий дім «Сам», 2017. 320 с.

48. Казьмірчук Н. С. Наступність змісту трудового навчання у педагогічних училищах і педагогічних університетах у процесі підготовки вчителя початкових класів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький держ. пед. ун-т ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2006. 20 с.

49. Карпинська Л. О. Формування професійної майстерності майбутніх учителів у системі вищої педагогічної освіти Канади: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Південноукр. держ. пед. ун-т імені К. Д. Ушинського. Одеса, 2005. 23 с.

- 50.Клепко С. Ф. Філософія освіти в європейському контексті: моногр. 93
Полтава: ПОІППО, 2006. 328 с.
- 51.Коберник О. Концептуальні засади технологічної освіти учнівської молоді в Україні. URL: https://library.udpu.edu.ua/library_files/zbirnik_nauk_praz/2010/2010_2_35.pdf (дата звернення: 18.08.2015).
- 52.Коберник О. М. Проектна технологія: теорія, історія, практика: моногр. Умань: ПП Жовтий О. О., 2012. 229 с.
- 53.Ковальчук Л.В. Умови впровадження педагогічної технології реалізації міжпредметних зв'язків у навчальний процес .Педагогіка і психологія професійної освіти: збірник наукових праць. 2012. №6. С. 52-60.
- 54.Колесніченко М. А., Борисенко Л. Л. Основи психології та педагогіки: навч.-метод. посіб. Київ: КНЕУ, 2002. 157 с.
- 55.Коломієць Д.І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. 13.00.04 - теорія і методика професійної освіти. Київ, 2001. 26 с.
- 56.Коростельова Є. Ю. Міжпредметні зв'язки в проектній діяльності учнів Основної школи як основа компетентнісного навчання фізики: дис.....д-ра філософії:011 Освітні, педагогічні науки, Київ 2021.242с.
- 57.Кругляк О.Я. Підготовка майбутніх вчителів до реалізації міжпредметних зв'язків у процесі фізичного виховання.: автореф... канд. пед. наук: 13.00.04. Львів, 2005.18 с.
- 58.Комашко Н. В. Використання комплексу методів навчання на заняттях з комп'ютерної графіки при підготовці майбутніх дизайнерів. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. Мистецтвознавство. Архітектура.* 2011. № 2. С. 25–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/had_2011_2_8 (дата звернення: 13.06.2013).
- 59.Корець М. Єдність тріади «наука – технологія – техніка» як технологічний ресурс проектування змісту технічної підготовки вчителів технології.

Трудова підготовка в закладах освіти. 2012. № 1. С. 25–27.

94

60.Корець М. С., Вдовченко В. В., Тарара А. М. Педагогічні умови реалізації технологічного профільного навчання. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 13: «Проблеми трудової та професійної підготовки»*: зб. наук. пр. Київ, 2010. Вип. 6. С. 213–214.

61.Кремень В. Г. Філософія національної ідеї: Людина. Освіта. Соціум. Київ: Грамота, 2010. 576 с.

62.Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. Київ: Знання, 2005. 486 с.

63.Курач М. С. Теоретичні засади навчання художнього проектування майбутніх учителів технологій: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ. 2016. 478 с.

64.Кучеренко С. М. та ін. Інформація про взаємозв'язок вивчаємих дисциплін та наук – джерело інтересу та психологічного комфорту навчаємих: моногр. / Укр. інж.-пед. академія. Харків: УПА, 2009. 63 с.

65.Кучеренко С. М., Лях Б. Г., Сичов Ю. І., Лазаренко В. І., Самчук В. В., Білецька І. В., Кучеренко Н. С. Алгоритмічний метод мотивації до професійної діяльності: монографія:Укр. інж.-пед. академія. Харків: УПА, 2008. 59 с.

66.Кушнір В. А. Методологічна підготовка вчителя. *Наукові записки КДПУ. Сер.: «Педагогічні науки»* / КДПУ ім. В. Винниченка; за ред. В. Радул. Кіровоград, 2012. Вип. 106. С. 58–74.

67.Лаврентьева О. О. Розвиток методологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі професійної підготовки: теоретико-методологічний аспект: моногр. / за ред. Л. О. Хомич. Київ КНТ, 2014. 456 с.

68.Лола В. Г. Формування технологічної культури майбутніх учителів трудового навчання: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Тернопіль, 2003. 20 с.

- 69.Мазоха Д. С. Інноваційні технології формування професіоналізму вчителя в системі безперервної освіти. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2005. № 25. С. 23–26. ⁹⁵
- 70.Максименко Г. Є. Формування художньо-графічних умінь майбутніх дизайнерів у процесі вивчення фахових дисциплін: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2009. 20 с.
- 71.Мачача Т. С. Формування проектно-технологічної культури учнів основної школи в процесі трудового навчання: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ін-т педагогіки НАПН України. Київ, 2011. 20 с.
- 72.Мачинська Н., Комарова Ю. Упровадження інноваційних технологій навчання у вищій школі. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Сер.: Педагогіка*. 2015. № 1. С. 240–246. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmdpu_2015_1_42 (дата звернення: 28.02.2016).
- 73.Мойсеюк Н. Є. Педагогіка: навч. посіб. Київ, 2011. 656 с.
- 74.Моляко В. О. Концепція творчого сприймання. *Актуальні проблеми психології: Проблеми психології творчості*: зб. наук. пр. / ЖДУ ім. І. Франка; за ред. В. О. Моляко. Житомир, 2008. Т. 12. Вип. 5. Ч. І. С. 7–14.
- 75.Мукан Н. В. Неперервна педагогічна освіта вчителів загальноосвітніх шкіл: професійне становлення та розвиток (на матеріалах Великої Британії, Канади, США): моногр. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. 284 с.
- 76.Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. URL: http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.pdf (дата звернення: 25.03.2014).
- 77.Національний освітній глосарій: вища освіта. 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад.: В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова; за ред. В. Г. Кременя.

Київ: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. 100 с.

96

78. Національні та регіональні пріоритети програми Еразмус+: Розвиток потенціалу вищої освіти URL: <http://erasmusplus.org.ua/novyny/1605-natsionalni-ta-rehionalni-priorytety-prohramy-erazmus-rozvytk-potentsialu-vyshchoi-osvity-vzhe-na-saiti.html> (дата звернення: 29.09.2017).

79. Ортинський В. Л. Класифікація методів навчання у вищій школі. *Педагогіка вищої школи*: електрон. навч. посіб. URL: http://pidruchniki.com/11570718/pedagogika/klasifikatsiya_metodiv_navchannya_vischiy_shkoli (дата звернення: 05.12.2015).

80. Оршанський Л. В. Художньо-трудова підготовка майбутніх учителів трудового навчання: моногр. Дрогобич: Швидкодрук, 2008. 278 с.

81. Оршанський Л. В., Силко Р. М. Готфрід Земпер та художньо-промислова освіта Західної Європи й України: моногр. / Дрогобицький держ. пед. ун-т імені Івана Франка. Дрогобич, 2016. 281 с.

82. Отич О. М. Мистецтво у розвитку індивідуальності педагога: історичний і методологічний аспекти: моногр. / за наук. ред. І. А. Зязюна. Чернівці: Зелена Буковина, 2008. 455 с.

83. Павлюк В. І. Зміст професійної підготовки майбутніх учителів контексті багаторівневої педагогічної освіти в Канаді. *Вісник Черкаського ун-ту. Сер.: «Педагогічні науки»*. Черкаси, 2009. Вип. 145. С. 103–106.

84. Павх С. П. Удосконалення змісту підготовки майбутніх вчителів технології у процесі вивчення декоративно-прикладного мистецтва змісту підготовки. *Наукові записки ТНПУ. Серія «Педагогіка»*. 2011. № 3. С. 182–187.

85. Падалка Г. Теорія і методика мистецької освіти: інноваційна проблематика. URL: http://www.zbirnik.mixmd.edu.ua/2010_5_ua/7.pdf (дата звернення: 12.12.2015).

86. Педагогічний словник / за ред. М. Д. Ярмаченка. Київ: Педагогічна думка, 2001. 514 с.

87. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті / за ред. С. О. Сисоєвої. Київ: ВПОЛ, 2001. 502 с. 97
88. Педагогічні технології: теорія і практика: курс лекцій / за ред. М. В. Гриньової; Полтав. держ. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. Полтава: АСМІ, 2004. 180 с.
89. Пелагейченко М. Л. Підготовка майбутніх учителів трудового навчання до організації проектної діяльності учнів основної школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ: 2006. 25 с.
90. Пехота О. М., Кіктенко А. З., Любарська О. М. та ін. Освітні технології: навч. метод. посіб. / за ред. О. М. Пехоти. Київ: А.С.К., 2004. 256 с.
91. Пехота О. М., Старєва А. М. Особистісно орієнтоване навчання: підготовка вчителя: моногр. 2-е вид., доп. та перероб. Миколаїв: Вид-во «Іліон», 2007. 272 с.
92. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа*. 2005. № 1. С. 65–67.
93. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2014. № 37–38. ст. 2004. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 23.02.2018).
94. Про затвердження галузевої Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 14.08.2013 № 1176 URL: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/36816/ (дата звернення: 14.05.2016).
95. Про систему професійних кваліфікацій: Закон України від 06.09.2012 № 5199-VI. URL: http://allsecurity.info/attachments/article/254/UK.zakon_5199-VI_06.09.2012.pdf (дата звернення: 08.03.2014).
96. Професійно-педагогічна освіта: сучасні концептуальні моделі та тенденції розвитку: моногр. / за заг. ред. О. А. Дубасенюк. вид. 2-ге, доп. Житомир: Вид. ЖДУ ім. І. Франка. 2006. 316 с.

- 97.Романенко М. І. STEM-освіта як майбутнє освіти. *Стратегії сталого розвитку та програми stem-навчання у змісті природничо-математичної освіти*: зб.наук. пр. за матеріалами Всеукр. наук. метод. конф. (25 жовтня 2017 р.). Дніпро. Вид-во «Інновація», 2017. С.8-10.
- 98.Савченко Л. О. Педагогічна діагностика якості підготовки майбутніх учителів: теорія і практика: моногр.Кривий Ріг: СТПРЕС, 2013. 367 с.
- 99.Савченко Л., Волкова Н., Кулінка Ю. Ігри та ігрові технології на уроках трудового навчання: навч.-метод. посіб. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2011. 284 с.
- 100.Серий Л.Є. Застосування елементів графічної грамоти на уроках технологічного циклу дисциплін. *“Сучасні напрями вдосконалення педагогічної майстерності викладачів”*: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції.м. Чернігів, 30 квітня 2024 р.С.246-249.
- 101.Серий Л. Є. Нові реалії функціонування системи освіти України в умовах воєнного стану. *«Забезпечення якості професійної підготовки майбутніх фахівців електротехнічного профілю для відбудови України»*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. м.Кривий Ріг 14 листопада 2024 р. С.44-47
- 102.Серий Л.Є. Технології та графічна естетика: Інтеграція графічної грамотності у навчальний процес. *“Теорія і практика професійного становлення фахівців в іноваційному соціокультурному просторі”*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції.м.Дніпро, 17-18 квітня 2024 р.С.47-49.
- 103.Серий Л.Є. Формування та вдосконалення вмінь та навичок учнів з графічної грамоти. *«Сучасна освіта в глобальному і національному вимірах: виклики, загрози, ефективні рішення»*:матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених. м.Тернопіль, 17 жовтня 2024р.С.111-113.
- 104.Цись О, Серьогіна І., Саф'ян К.Формування індивідуального стилю діяльності викладача сфери обслуговування у процесі професійної підготовки. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2023, № 2 (126). С.65-72.

105. Anker P. From Bauhaus to ecohouse: a history of ecological design. 99
Louisiana State University Press, 2010. 188 p.

106. Blum R., Butler J., Olson N. Leadership for excellence: Research-based training for principals. *Educational Leadership*. 1987. Vol. 45 (1). pp. 25–29.

ДОДАТКИ

АНКЕТА
вивчення рівня готовності вчителів технологій
до реалізації міжпредметних зв'язків

Шановний вчителю !

Кафедра технологічної та професійної освіти Криворізького державного педагогічного університету вивчає досвід реалізації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі. Будь ласка, дайте відповіді на нижче наведені запитання анонімної анкети. Ваші відповіді допоможуть обрати можливі шляхи реалізації міжпредметних зв'язків на уроках технологій та креслення.

Просимо Вас із розумінням віднестись до нашого прохання, за що будемо щиро вдячні.

1. Ваша посада

2. Педагогічний стаж : (потрібне підкреслити)

до 5 років

до 10 років

понад 10 років

3. Ви вважаєте , що можливості традиційного уроку для реалізації міжпредметних зв'язків

широкі

обмежені

відсутні

4. Оцініть за 5-и бальною шкалою свої знання та вміння реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання (обведіть кружечком)

1

2

3

4

5

5. З якими навчальними предметами, на ваш погляд, пов'язаний ваш предмет ?
(напишіть по мірі ослаблення зв'язку)

6. Плануєте міжпредметні зв'язки (підкресліть)

постійно

епізодично

не планую

7. У якій формі плануєте ? (підкресліть або допишіть)

у тематичному плані

у поурочних планах

маю спеціальний план

інші відповіді.

8. Чи відчуваєте ви потребу звертатись до матеріалу суміжних предметів ?
(підкресліть)

102

часто рідко немає необхідності

9. Яку мету передбачаєте, застосовуючи міжпредметні зв'язки ? (підкресліть або допишіть)

розвиток мислення

одержання міцних, свідомих знань

формування світогляду

формування загальних навичок навчальної праці

формування пізнавального інтересу

інше _____

10. Які форми міжпредметних зв'язків практикуєте?

11. Що вважаєте найбільш важливим результатом застосування міжпредметних зв'язків?

підвищення якості знань

усунення дублювання

економія часу

розподіл зусиль вчителів, економія сил

формування навичок навчальної праці (планування, самоконтроль)

підвищення активності школярів у навчанні

інше _____

12. Які джерела допомагають у реалізації МПЗ?

13. Які виникають труднощі у застосуванні міжпредметних зв'язків?

у плануванні

у відборі матеріалу із суміжних дисциплін

в організації повторення необхідних тем в суміжних предметах

інше _____

14. Які, на ваш погляд, причини цих труднощів ?

погані знання учнів із суміжного предмету (якого)

незнання змісту програм суміжних дисциплін через нестачу часу

відсутність необхідної літератури

відсутність плану міжпредметних зв'язків по предмету

інше _____

15. Чи відчуваєте труднощі при оцінюванні знань, вмінь міжпредметного характеру? 103

так ні

16. Ви вважаєте, що навчальний матеріал з технологій має можливості взаємозв'язку з кресленням

широкі обмежені ніякі

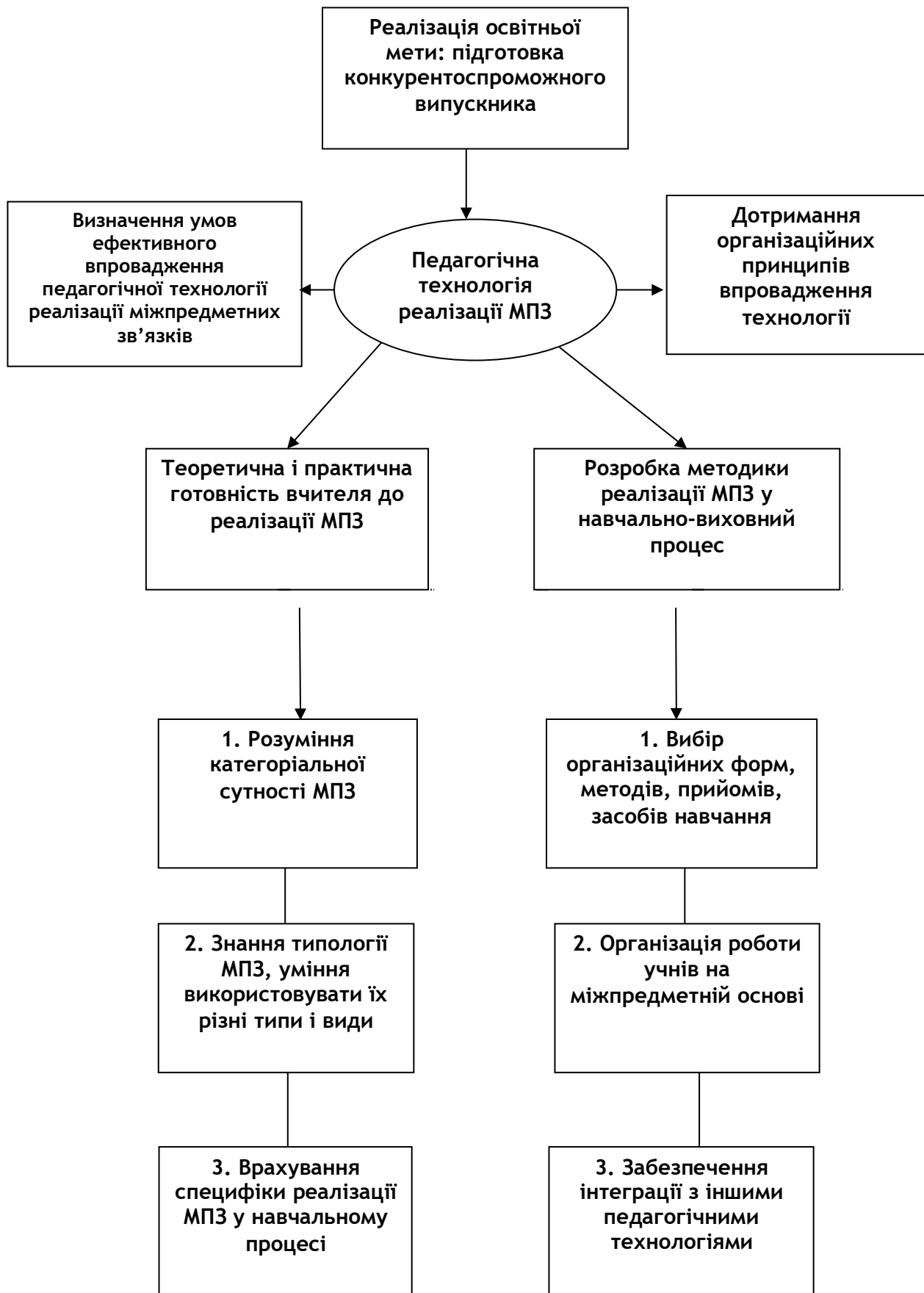
17. Рівень забезпечення дидактичним матеріалом для реалізації міжпредметних зв'язків з кресленням вважаєте

хорошим середнім недостатнім

18. Що б Ви рекомендували змінити в навчальних програмах з технологій, креслення, фізики задля посилення ролі міжпредметних зв'язків?

19. Особливі думки, пропозиції

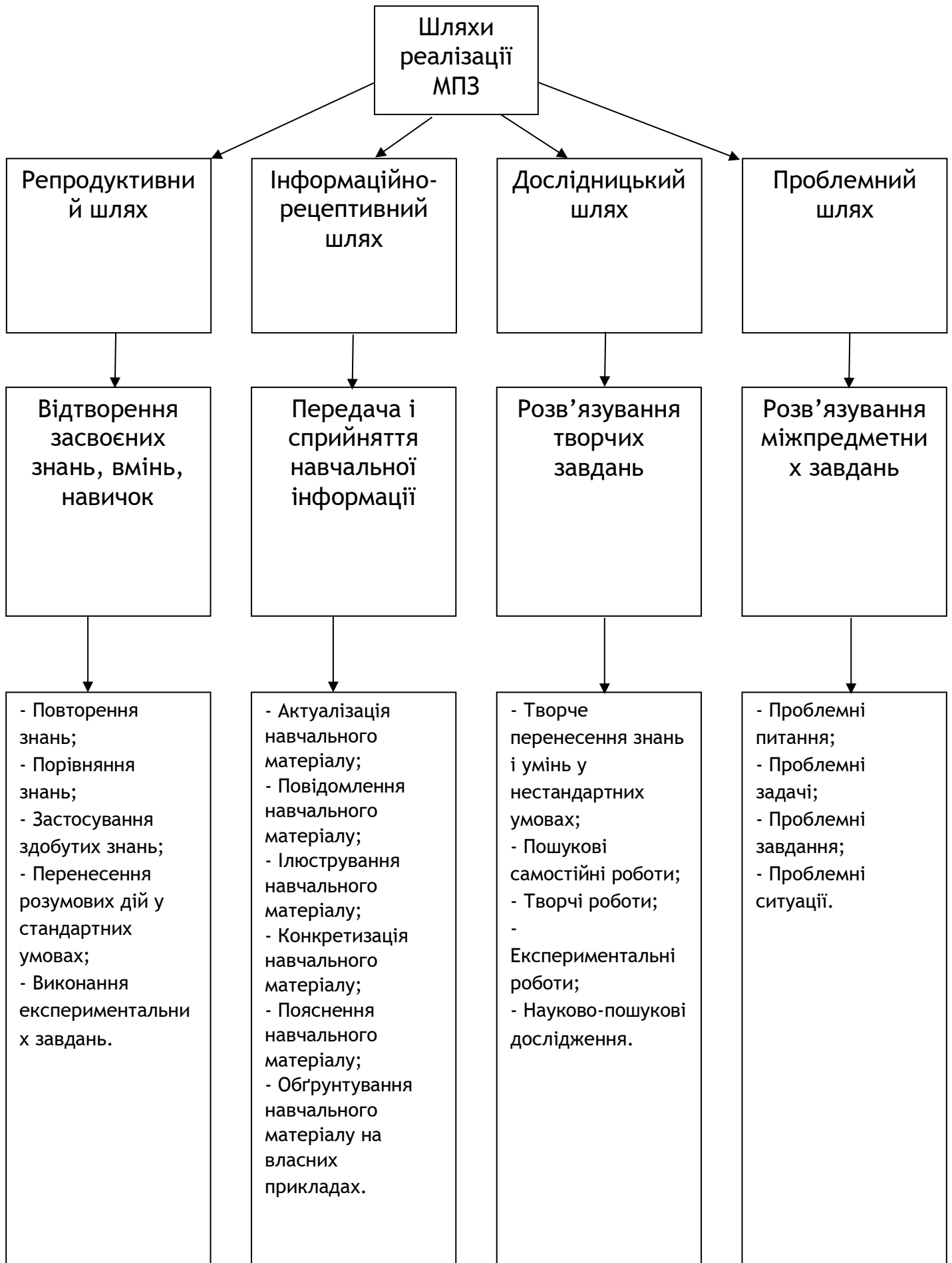
Дякуємо Вам за співпраці. Бажаємо успіхів..



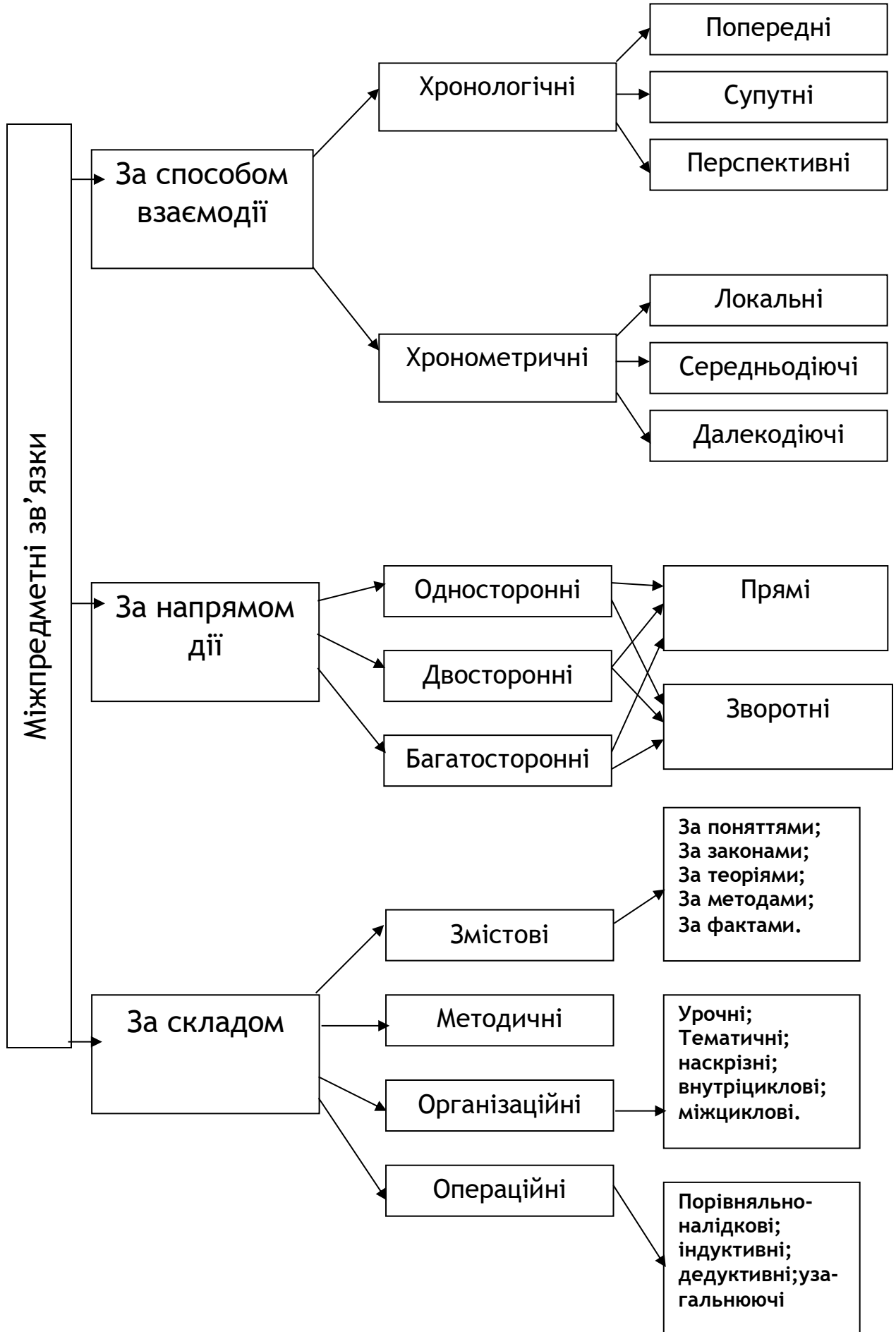
Етапи формування міжпредметних знань, умінь, навичок

<i>Етапи</i>	<i>Характеристика етапів</i>
Підготовчий	Формування первинних уявлень
Перенесення, конкретизація, первинних уявлень	Актуалізація, відтворення, використання тих понять і висновків, які були засвоєні на підготовчому етапі у попередніх дисциплінах
Розкриття, засвоєння, узагальнення, закріплення провідних ідей теми	Послідовний розгляд основних питань теми в тих чи інших дисциплінах, під час вивчення яких формуються відповідні міжпредметні знання, уміння, навички
Осмислення міжпредметних знань, умінь, навичок	Аналіз, конкретизація, узагальнення здобутих міжпредметних знань, умінь та навичок з різних дисциплін
Застосування міжпредметних знань, умінь, навичок	Використання навчальної інформації на основі ретроспекції, аналізу, екстраполяції здобутих знань, умінь та навичок з різних дисциплін у процесі вивчення наступного навчального предмету, виконання вправ та завдань практичних, лабораторних, контрольних робіт

Шляхи реалізації міжпредметних зв'язків



Класифікація міжпредметних зв'язків



Функції графіки на уроках технологій



Клас: 5

Тема: Метод фокальних об'єктів. Елементи графічної грамоти. Розміри на креслениках. Поняття про вигляди.

Мета:

навчальна: ознайомити учнів з методом фокальних об'єктів як способом генерування ідей у творчому процесі, сформувати базові уявлення про елементи графічної грамоти, нанесення розмірів на креслениках і поняття виглядів.

розвивальна: розвивати просторове мислення, уяву і творчі здібності через застосування методу фокальних об'єктів, формувати вміння аналізувати, порівнювати та комбінувати різні ідеї в графічному дизайні.

виховна: виховувати повагу до стандартів і норм, що регулюють професійну діяльність, уважність, організованість, відповідальність, сприяти формуванню інтересу до технічної творчості та графічного моделювання.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Забезпечення:

дидактичне: інтерактивна вправа <https://learningapps.org/view33715429>, презентація з теми уроку, роздатковий матеріал (QR-код для виконання інтерактивної вправи, зразки креслеників із нанесеними розмірами, таблиця з основними умовними позначеннями та правилами нанесення розмірів на креслениках, робочий зошит, ручка, підручник: *Технології. 7 клас. Ходзицька*.

методичне: модельна навчальна програма «Технології. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авторки Ходзицька І. Ю., Горобець О. В., Медвідь О. Ю., Пасічна Т. С., Приходько Ю. М.), тематично – календарне планування з технологій 7 клас, електронні матеріали.

технічне: ПК із встановленою ОС і стійким сполученням з Інтернетом.

Структура уроку

IX. Організаційний етап.

- X. Актуалізація опорних знань.
- XI. Повідомлення теми і мети уроку. Мотивація.
- XII. Пояснення нового матеріалу.
- XIII. Закріплення нових знань.
- XIV. Підведення підсумків уроку.
- XV. Повідомлення домашнього завдання.

Хід уроку

I. Організаційний етап.

Привітання.

Перевірка присутніх на уроці.

II. Актуалізація опорних знань.



Давайте пригадаємо правила безпечної праці. Пропоную виконати інтерактивну вправу, для цього необхідно відсканувати QR-код та перейти за посиланням: <https://learningapps.org/view33715429> Час виконання вправи 5 хвилин!

III. Повідомлення теми і мети уроку. Мотивація.

Сучасний світ постійно вимагає від нас здатності генерувати нові ідеї та вирішувати нестандартні задачі. Одним із ключових інструментів для цього є метод фокальних об'єктів, який допомагає знаходити нові рішення через об'єднання на перший погляд несумісних елементів.

На цьому уроці ми навчимося не тільки застосовувати цей метод для генерації креативних ідей, але й закріпимо знання з графічної грамотності — бази, без якої неможливо візуалізувати жодну ідею. Кожен з вас зможе використати ці знання для створення власних унікальних проєктів у майбутньому.

Тема сьогоднішнього уроку: «Метод фокальних об'єктів. Елементи графічної грамоти. Розміри на креслениках. Поняття про вигляди».

IV. Пояснення нового матеріалу.

Чи помічали ви, як змінюються навколишні предмети? Або як вони виглядають і функціонують? Кожна річ має своє призначення, проте ми рідко задумуємося, чому вона саме такої форми чи розміру. Ми звикли до них і сприймаємо як належне.

Втім, у магазинах постійно з'являються нові вироби, які не лише виконують ту ж саму функцію, а й пропонують додаткові можливості. Вони привертають увагу сучасним дизайном, багатofункціональністю та зручністю.

Дизайнери та винахідники постійно працюють над їх вдосконаленням, і ці зміни відбуваються дуже швидко. Наприклад, перші праски важили близько 6 кг і нагрівалися за допомогою розжареного вугілля. Вони не мали навіть регулятора температури!



праска в XIX столітті

Сучасні виробники прасок постійно вдосконалюють свої вироби: тепер температуру нагрівання можна регулювати, самі праски стали набагато легшими, а ще вони оснащені функцією автоматичного вимкнення.



сучасні праски

А як змінилася машинобудівна галузь за останні 100 років! Згадайте автомобілі минулого століття: вони мали плавні округлі форми, розвивали порівняно низьку швидкість, а для відкриття вікна потрібно було вручну крутити спеціальну ручку. Це та багато іншого здається нам тепер абсолютно



автомобіль середини ХХ століття

Сучасні автомобілі кардинально відрізняються за дизайном і функціональністю. Вони оснащені такими інноваціями, про які раніше навіть не мріяли: круїз-контролем, системами захисту від угону, бортовим комп'ютером із монітором для контролю роботи окремих систем, клімат-контролем та багатьма іншими зручностями й технологіями.



сучасний автомобіль

Винахідництво сьогодні розвивається неймовірно швидкими темпами, охоплюючи всі сфери — від предметів побуту до складного обладнання та інструментів. Проте нові ідеї та винаходи народжуються завдяки уважному спостереженню за навколишнім світом. Проектування нових об'єктів — це творчий процес, який нерідко ставить перед людьми завдання, що потребують нестандартного підходу. Для полегшення цього процесу існує багато методів: фантазування, комбінування, метод фокальних об'єктів тощо.

Сьогодні ми познайомимося з методом фокальних об'єктів. Цей підхід широко застосовується для створення нових товарів, розширення їх

асортименту, розробки реклами, пошуку способів повторного використання відходів виробництва та вирішення складних технічних і технологічних завдань. Суть методу полягає в тому, що ознаки випадково обраних об'єктів переносяться на той об'єкт, який потрібно вдосконалити. Саме тому цей метод називається фокальним — об'єкт для удосконалення стає ніби у фокусі уваги. 113

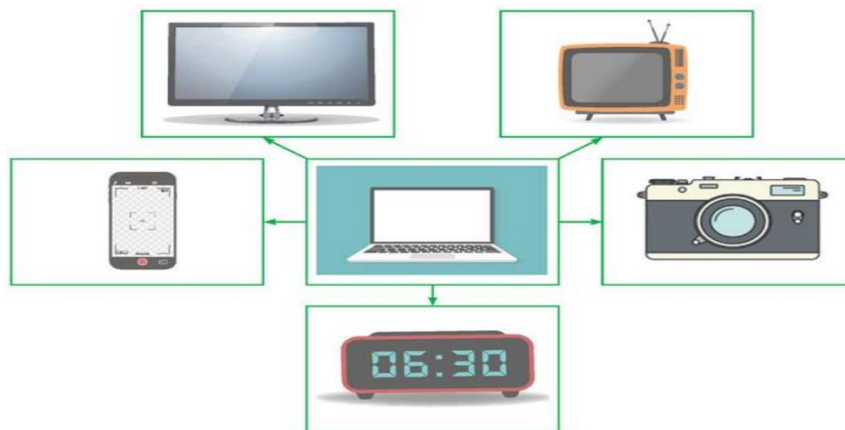
Для проектування можна обирати предмети, не пов'язані між собою, наприклад, лавка, дерево, ліхтар, годинник тощо. Також можливо використовувати випадкові слова з книг, журналів чи підручників. Крім того, можна скласти список слів і обрати ті, властивості яких допоможуть знайти натхнення чи нові ідеї для проектування.

МЕТОД ФОКАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ — це метод пошуку нових ідей шляхом приєднання до об'єкта, який удосконалюють, властивостей або ознак інших, випадково обраних об'єктів.

Сучасний ноутбук, поєднуючи в собі функції фотокамери, годинника, телефона, монітора та багатьох інших пристроїв, дійсно може бути результатом застосування методу фокальних об'єктів. Цей метод дозволяє взяти ознаки різних, на перший погляд, несумісних об'єктів і перенести їх на той, який удосконалюється.

При створенні сучасного ноутбука могли використовувати ідеї з різних сфер: наприклад, функціональність телефона для спілкування, фотокамери для зйомки, годинника для відображення часу тощо. Це свідчить про те, що метод фокальних об'єктів, який допомагає комбінувати властивості різних предметів, міг бути одним із підходів, використаних у процесі його проектування.

✓ **Як ви вважаєте, які ще функції інших об'єктів могли надихнути дизайнерів на створення ноутбука?**



Застосування методу фокальних об'єктів для створення ноутбука

У 1923 році професор Берлінського університету Еміль Кунце вперше запропонував метод фокальних об'єктів. У 1950-х роках американський винахідник Чарльз Вайтинг удосконалив цей підхід, надавши йому більш практичного застосування. Саме тому Вайтинга часто називають основоположником методу фокальних об'єктів.

Послідовність застосування методу фокальних об'єктів:

1. Оберіть фокальний об'єкт:

Фокальним об'єктом є підставка під телефон.

2. Визначте проблему або завдання:

Задача — спроектувати підставку, яка буде:

- оригінальною, виготовленою з фанери або тканини;
- підсилювати звук телефону (якщо це потрібно);
- функціональною, стійкою та зручною для використання.

3. Оберіть випадкові об'єкти:

- М'яка іграшка
- Гучномовець
- Авокадо

4. Складіть список ознак (властивостей) випадкових об'єктів:

- **М'яка іграшка:** м'яка, округлої форми, різнокольорова, зручна на дотик.
- **Гучномовець:** прямокутної форми, чорний та сріблястий, корпус з ДСП та фанери, має динаміки.
- **Авокадо:** зелене, овальної форми, з кісточкою всередині, гладке на дотик.

5. Запропонуйте нові ідеї:

- Підставка у вигляді м'якої іграшки, що виготовлена з тканини та має форму авокадо, де місце для телефону буде в центрі, а "кісточка" може бути отвір для зарядного пристрою.
- Підставка, виготовлена з фанери, має форму авокадо, з отворами у вигляді кісточки, через які може проходити кабель для зарядки.
- Підставка з гучномовцем, який інтегровано в її конструкцію для підсилення звуку. Виготовлена з дерева, з акустичними властивостями, може мати декоративний елемент у вигляді авокадо.

6. Оцініть отримані ідеї:

- **Перша ідея (м'яка іграшка у вигляді авокадо):** зручна і цікава для дітей, але може бути менш стабільною для телефону, якщо не додати додаткових матеріалів для підтримки стійкості.
- **Друга ідея (підставка з фанери у вигляді авокадо):** гарна з точки зору конструкції та естетики, може бути стабільною, але потрібно забезпечити надійний доступ до порту зарядки.
- **Третя ідея (підставка з гучномовцем):** дуже практична для тих, хто часто використовує телефон для прослуховування музики чи відео, але вимагає більше часу на реалізацію та використання спеціальних матеріалів.

Найбільш корисною може бути **друга ідея** — підставка з фанери у вигляді авокадо, оскільки вона поєднує оригінальність, функціональність та стійкість.



Приклад випадкових об'єктів для проєктування:

а — м'яка іграшка, б — гучномовець, в — авокадо

Елементи графічної грамоти. Розміри на креслениках. Поняття про вигляди.

✓ **Які види графічних зображень вам відомі?**

КРЕСЛЕННИК — графічний конструкторський документ, що містить зображення виробу, виконане за допомогою креслярських інструментів на папері чи спеціальних програм на гаджетах, і містить відомості, необхідні для його виготовлення та контролю.

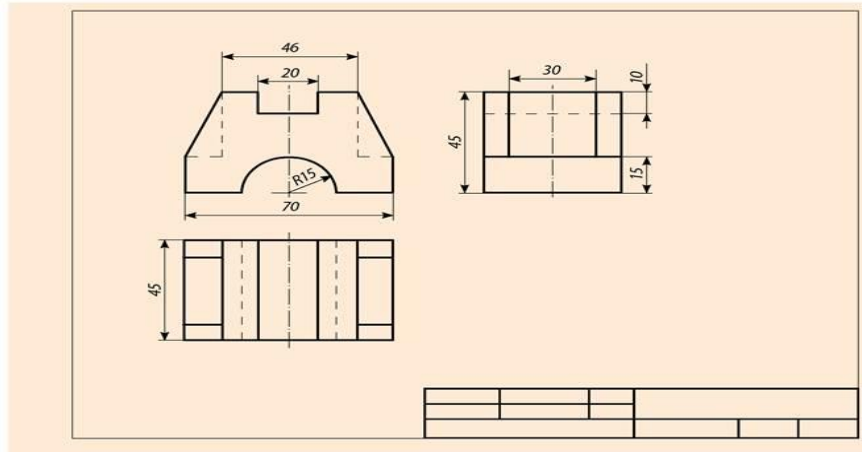
За креслениками на виробництві виготовляють різні предмети. Завдяки цим кресленикам можна з'ясувати будову виробу та взаємодію його частин. Креслення необхідні для зведення житлових будинків, будівництва гребель, шахт, електростанцій, прокладання залізниць і шосейних доріг. Вони використовуються при виготовленні одягу, меблів, взуття та інших виробів.

Уявіть собі, якими б були ці вироби, якби кожен конструктор або кожна конструкторка виконували кресленики за власними вподобаннями. Для того, щоб уникнути таких проблем, були встановлені єдині правила, що регулюють виконання креслень, і ці правила однакові для всіх. Завдяки цим стандартам креслення зрозумілі не лише на одному підприємстві, а й на інших виробництвах, у різних країнах. Важко уявити будь-яку галузь практичної діяльності людей, де б не використовувалися креслення для забезпечення точності і взаєморозуміння між працівниками.



Зверніть увагу на те, що кресленик виконується в спеціально накресленій на папері рамці, яка має певні стандарти оформлення. Рамка визначає межі для зображення і допомагає правильно розташувати елементи креслення на аркуші. Щоб накреслити рамку, потрібно дотримуватися таких відступів: зліва від краю паперу відступають 20 мм, а від усіх інших сторін — 5 мм. Це дозволяє забезпечити правильне розташування креслення та залишити необхідні поля для записів і підписів.

У середині рамки розміщується основний напис, який вказує на назву виробу, тип креслення, масштаби, дату та інші важливі відомості. Таким чином, правильне оформлення креслення з рамкою та написом є важливою частиною стандартизації та забезпечує зрозумілість та точність переданої інформації.

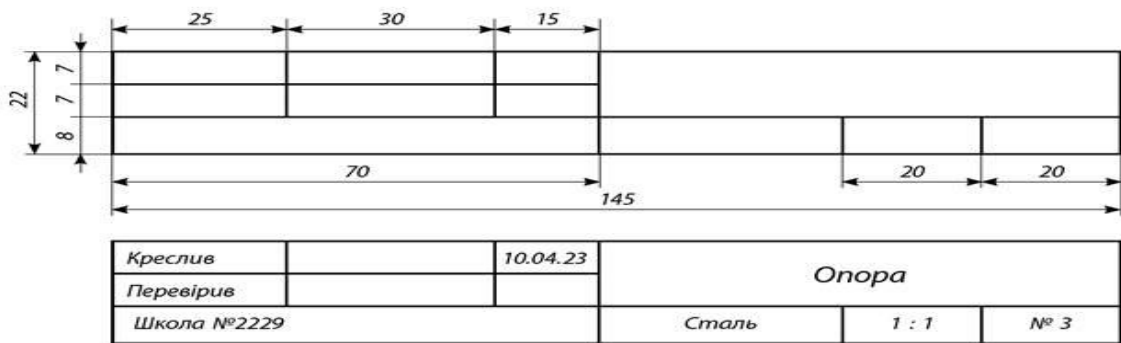


Оформлення кресленника в рамці з основним написом

Основний напис на кресленнику є обов'язковою частиною документації та має чітко визначені параметри, що відповідають вимогам ЄСКД (Єдиної системи конструкторської документації). Він оформлюється креслярським шрифтом і містить кілька основних елементів:

1. **Назва виробу або деталі** — вказується точна назва того, що зображене на кресленні.
2. **Масштаб** — визначає співвідношення розмірів на кресленнику до реальних розмірів виробу.
3. **Виконавець** — зазначається ім'я особи, яка виконала креслення.
4. **Матеріал** — вказується матеріал, з якого виготовляється деталь (наприклад, сталь, алюміній, дерево тощо).
5. **Дата** — дата виконання креслення.
6. **Номер креслення** — для ідентифікації та організації документації.
7. **Позначення** — включає інші важливі відомості (наприклад, номер замовлення, шифри тощо).

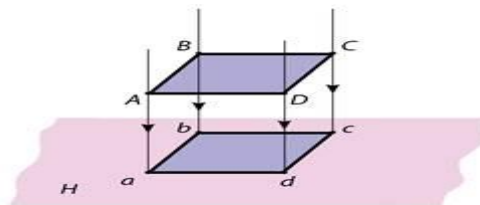
Такий основний напис є стандартом для усіх креслень, щоб забезпечити їхню чіткість, зручність і зрозумілість для всіх, хто працює з ними. Навчальний приклад основного напису може бути спрощеним для кращого розуміння і не включати всі пункти, але в реальних умовах важливо, щоб кожен з цих елементів був присутній і відповідав вимогам ЄСКД.



Оформлення основного напису

Виникає запитання: яким має бути зображення на креслинику? Воно повинно бути таким, щоб можна було чітко зрозуміти будову виробу та його розміри. Для цього зображення на кресленні виконують методом проєціювання, який нагадує відбиття тіні від предмета. Утворення зображення предмета на кресленні за допомогою уявних проєкційних променів називають **проєціюванням**, а зображення, яке утворюється таким методом, називають **проєкцією**.

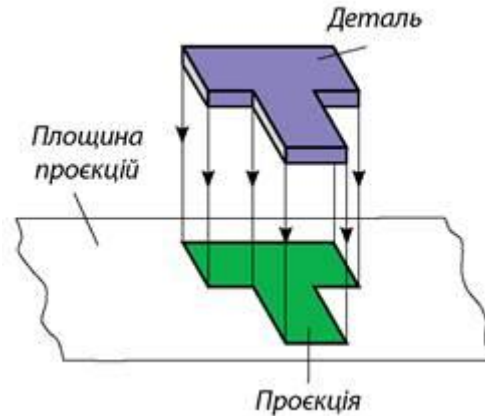
Існує кілька видів проєціювання, але для отримання зображення, яке найбільш точно відображає предмет без викривлень, використовують **паралельне прямокутне проєціювання**. У цьому випадку проєкційні промені паралельні між собою і перетинають площину проєкцій під прямим кутом. Такий метод дозволяє отримати точне зображення предмета, яке відповідає його реальним розмірам і формам, що робить його максимально зрозумілим для виготовлення виробу чи конструкції.



Паралельне прямокутне проєціювання

Проєкція, що утворилася на одній площині, дає уявлення про будову плоского предмета. Однак такого зображення недостатньо для повного розуміння всіх деталей предмета, оскільки воно не відображає його об'єм або точні пропорції. Тому такий кресленик обов'язково потрібно доповнювати

відповідними **розмірами**, щоб чітко вказати на реальні величини та взаємне розташування частин предмета. Розміри на кресленні є важливим елементом, який допомагає точно виготовити деталь або конструкцію, оскільки без них неможливо правильно відтворити об'єкт у реальності.

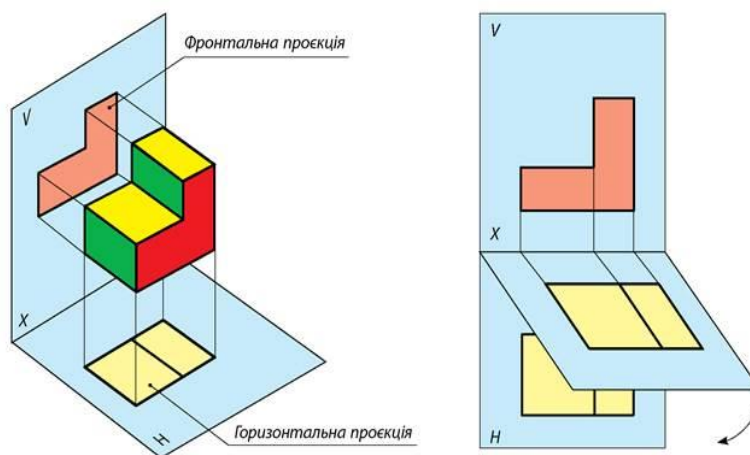


Проекція плоскої деталі

Плоскі деталі трапляються доволі часто, але не так часто, як об'ємні. Для об'ємних предметів проєціювання на одну площину буде недостатнім, оскільки воно не дасть повного уявлення про форму та розміри деталі. У таких випадках використовують **дві площини проєкцій: вертикальну та горизонтальну**.

1. **Горизонтальна проєкція** — це проєціювання предмета на горизонтальну площину проєкцій, яке дає уявлення про об'єкт згори.
2. **Фронтальна проєкція** — це проєціювання предмета на фронтальну (вертикальну) площину проєкцій, яке дає уявлення про об'єкт з передньої або задньої сторони.

Ці дві проєкції утворюють зображення предмета в просторі на різних площинах. Однак для того, щоб створити креслення, ці проєкції суміщають на одній площині. Це дає змогу точно передати всі розміри і форму об'ємного предмета, забезпечуючи його правильне виготовлення.



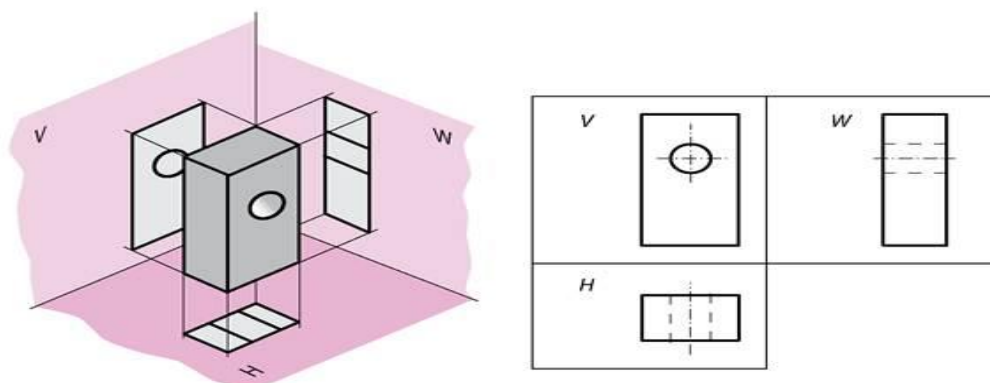
Проеціювання на дві площини

Якщо проєціювання на дві площини не дає достатнього уявлення про будову деталі, то використовують **проєціювання на три площини**. Третя площина проєкцій має назву **профільна**. Це дозволяє отримати повне уявлення про об'ємний предмет з усіх трьох основних напрямків.

Уявіть собі куб, усередині якого розміщена деталь. Розглядаючи цю деталь з трьох боків, можна утворити проєкції на всіх трьох площинах проєкцій:

1. **Горизонтальна площина проєкцій** — дає уявлення про деталь зверху.
2. **Фронтальна площина проєкцій** — показує деталь з передньої або задньої сторони.
3. **Профільна площина проєкцій** — дає уявлення про деталь з бокової сторони.

Ці три проєкції, що утворюються на відповідних площинах, дозволяють точно передати об'єм і форму деталі, що є важливим для правильного виготовлення та розуміння її будови.



Проеціювання на три площини

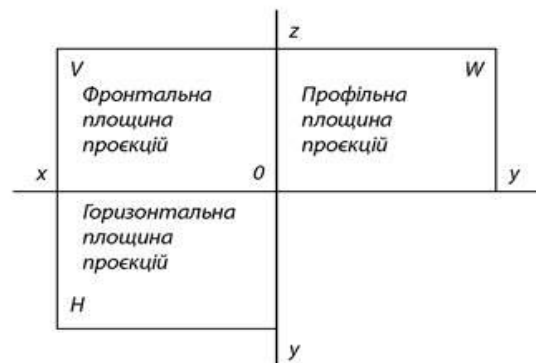
Усі три площини — горизонтальна, фронтальна та профільна —

утворюють тригранний кут, що нагадує частину куба. Цей кут має спільну точку, де всі три площини зустрічаються, і називається точкою перетину площин.

Перетин цих площин утворює три основні осі проєціювання:

1. Ось X — горизонтальна вісь, що проходить через перетин горизонтальної та профільної площин.
2. Ось Y — вертикальна вісь, що проходить через перетин фронтальної та профільної площин.
3. Ось Z — вертикальна вісь, що проходить через перетин фронтальної та горизонтальної площин.

Ці осі проєціювання визначають просторове розташування предмета на кресленні і допомагають чітко відобразити його геометричні властивості, дозволяючи створити точні і зрозумілі проєкції для виготовлення об'ємних виробів.



Розташування площин проєкцій

Вигляд — це зображення повернутої до спостерігача частини предмета.

Виконуючи проєціювання на площини, ми утворюємо вигляди. Кожна площина проєкцій дає своє зображення предмета з певного напрямку:

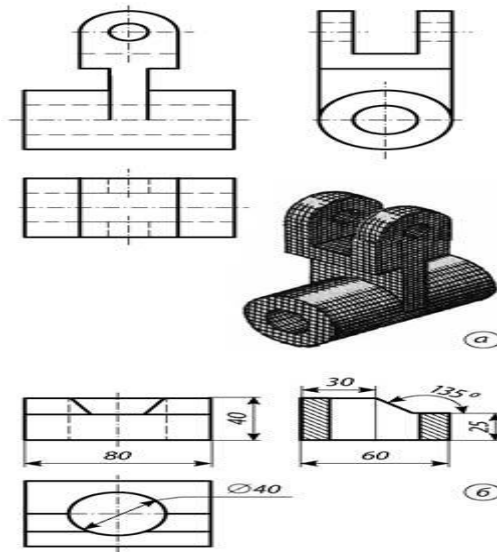
1. На фронтальній площині розміщується вигляд спереду. Цей вигляд показує предмет так, як він виглядає з передньої або задньої сторони.
2. На горизонтальній площині розміщується вигляд зверху. Цей вигляд дає уявлення про предмет з висоти.
3. На профільній площині розміщується вигляд зліва. Цей вигляд показує предмет з лівого боку.

На кожному вигляді проставляють розміри, що дозволяє точно визначити

пропорції, довжину, ширину, висоту та інші важливі характеристики деталі.

122

Це забезпечує точне виготовлення об'єкта відповідно до його проєкції.



Розташування виглядів на кресленку

У кресленні розміри позначаються точно за правилами для забезпечення їх ясності та точності. Ось основні елементи, які використовуються для позначення розмірів:

1. **Виносна лінія** — це лінія, що показує межі, між якими вимірюється розмір. Вона опускається від об'єкта і має довжину, що визначає межі розміру. **Виносні та розмірні лінії креслять суцільною тонкою лінією**, щоб чітко відокремити вимірювану частину від решти креслення та забезпечити легке сприйняття. **Довжина виносної лінії має бути не менше 10 мм.** Це дозволяє забезпечити достатній простір для розмірного числа та чітке визначення межі вимірювання. **Якщо відстань між виносними лініями менша за 10 мм**, розмірне число не можна помістити між ними. У такому випадку його вказують **збоку**, щоб зберегти чіткість та уникнути перекриття інших елементів креслення.
2. **Розмірна лінія** — це лінія, яка перпендикулярно розташована до виносної лінії і на якій вказується сам розмір. Розмірна лінія повинна бути відступлена від краю виносної лінії на 1-3 мм.
3. **Стрілочка** — вказує на точні межі вимірювання на кінці виносної лінії. Вона повинна чітко або впритул доходити до розмірної лінії. Стрілки часто

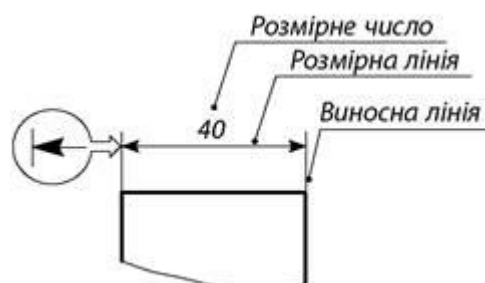
мають форму рівносторонніх трикутників або мають прямі кінці, залежно від стандартів. 123

4. **Розмірне число** — це число, яке вказує величину розміру на розмірній лінії. Воно може розташовуватись або прямо на лінії, або над нею чи під нею, в залежності від того, яка частина розміру вимірюється.
5. **Розмірне число записується лише в мм, але без позначки «мм».** У кресленні не потрібно вказувати одиниці вимірювання, оскільки за умовами ЄСКД вважається, що всі розміри вимірюються в міліметрах.
6. **Кількість розмірів повинна бути мінімальною, але достатньою для визначення розміру деталі та її складових.** Необхідно вказати лише ті розміри, які дозволяють точно відтворити деталь, без зайвих дублювань.
7. **Розміри на горизонтальних лініях** мають бути вказані так, щоб **розмірне число було розташоване над стрілкою.** Це дозволяє зрозуміти напрямок вимірювання і надає чіткість.

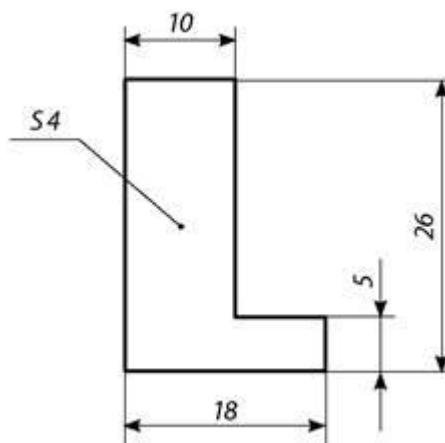
Розміри на вертикальних лініях повинні бути розташовані так, щоб **розмірне число було зліва від розмірної лінії.**

8. **Товщина плоскої деталі** (якщо вона має постійну товщину) позначається за допомогою **малої латинської літери "s"** перед розмірним числом. Наприклад, для товщини деталі записується **s 5**, що означає товщину 5 мм.

Ці правила допомагають забезпечити точність і однозначність при інтерпретації креслеників, точно визначити всі геометричні розміри об'єкта, що зображений на кресленні, і забезпечують правильне виготовлення деталі.



Елементи лінійного розміру на кресленнику



Розташування розмірів на розмірній лінії

А тепер пропоную переглянути навчальне відео «Креслення в системі прямокутних проєкцій. Методи проєцювання. Прямокутне проєцювання.

Вигляди»: <https://www.youtube.com/watch?v=NnaapYNEz8w> .

VI. Закріплення нових знань.

- ✓ Які правила необхідно дотримуватись при проставленні розмірів на креслениках, щоб забезпечити їх точність та чіткість?
- ✓ Що таке проєкція в кресленні, і чим відрізняються горизонтальна, фронтальна та профільна проєкції?
- ✓ Які лінії використовуються для позначення розмірів на кресленні, і які вимоги до їх довжини та розташування?

VII. Підведення підсумків уроку.

Рефлексія:

- ✓ Що нового сьогодні дізналися?
- ✓ Чи сподобався сьогоднішній урок?

VIII. Повідомлення домашнього завдання.

"Розробка інноваційного продукту за допомогою методу фокальних об'єктів"

Хід виконання роботи:

1. Оберіть основний об'єкт: Це може бути продукт або послуга, яку потрібно покращити. Наприклад: «Стілець», «Чашка», «Телефон» або будь-який інший предмет чи процес.

2. Виберіть три випадкових фокальних об'єкти: Оберіть три об'єкти, які ніяк не пов'язані з вашим основним об'єктом. Наприклад, це можуть бути «Літак», «Книга», «Дерево».
3. Проаналізуйте кожен фокальний об'єкт: Запишіть кілька властивостей кожного фокального об'єкта. Наприклад: Літак: «швидкий», «великий», «літаючий». Книга: «інформаційна», «тонка», «паперова». Дерево: «зелений», «росте», «високий».
4. Перенесіть властивості на основний об'єкт: Перенесіть властивості кожного фокального об'єкта на ваш основний об'єкт і подумайте, як це можна застосувати до його покращення чи інновацій. Наприклад, якщо основний об'єкт — «Чашка», можна застосувати такі властивості: Чашка, що "літає" (за аналогією з літаком) — можливо, автоматична чашка з підігрівом, яка подає напій прямо на стіл. Чашка, яка "зростає" (як дерево) — змінюваний об'єм чашки.
5. Створіть нову ідею: Використовуючи ці нові властивості, придумайте концепцію продукту або послуги. Наприклад, це може бути чашка з вбудованою системою підігріву, яка автоматично змінює температуру в залежності від температури оточуючого середовища.
6. Презентація: Оформіть результати в робочому зошиті у вигляді ескізу, де опишіть процес, отримані ідеї та їх можливе застосування.



ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА РАДА
 ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
 ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «ВСЕУКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ПРАЦІВНИКІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ»
 КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ОСВІТИ «КРИВОРІЗЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЛЦЕЙ»
 ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ»



Сертифікат

учасника Всеукраїнської науково-практичної конференції
 «Забезпечення якості професійної підготовки майбутніх фахівців
 електротехнічного профілю для відбудови України»

Серого Леоніда Євгеновича

Президент громадської
 організації «Всеукраїнська
 асоціація працівників
 професійно-технічної освіти»
 Катерина МИРОШНИЧЕНКО



Директор комунального
 закладу освіти
 «Криворізький професійний
 гірничо-технологічний ліцей»
 Дніпропетровської обласної ради
 Вячеслав СИРОТЮК



В.о. директора
 навчально-методичного центру
 професійно-технічної освіти
 у Дніпропетровській області
 Олена ГРИШАЄВА

14 листопада 2024 року
 м. Кривий Ріг



ІНСТИТУТ
педагогічної освіти
і освіти дорослих
імені Івана Зязюна
НАПН України

СЕРТИФІКАТ

№ 15112024-57

підтверджує, що

Леонід Серій

учасник (-ця) презентації результатів наукового дослідження *«Підготовка майбутнього викладача закладу вищої педагогічної освіти до професійної діяльності в умовах цифровізації»* відділу теорії та практики педагогічної освіти Інституту педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України. Захід відбувся у межах проведення Міжнародної спеціалізованої виставки *«Освіта та кар'єра - день студента 2024»*.

Тривалість - 2 год.

Дата проведення - 15 листопада 2024 р.

Лук'янова Ілариса

доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України,
директор Інституту педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України

