

Збірник «Навчальні програми з позашкільної освіти.
Науково-технічний напрям. (Випуск 4)
(Загальна редакція Г. А. Шкури, Т. В. Биковського)

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ
«ПОЧАТКОВЕ ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»**
Початковий та основний рівні, 3 роки навчання

*(«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»,
лист МОН від 07.10.2019 № 1/11-8872)*

*Автори: С. О. Лихота, З. М. Степанишин;
З. Л. Богдан, О. Г. Козирод*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність навчальної програми пов'язана з необхідністю залучення дітей до пізнання і розуміння світу техніки крізь призму технічної творчості, через досвід власної творчої діяльності, опанування системи початкових технічних та технологічних знань, умінь і навичок.

Пропонована програма побудована на основі особистісно-орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів, в основу покладена «Навчальна програма з початкового технічного моделювання», яка опублікована в збірнику «Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред. Биковського Т. В., Шкури Г. А. – К.: УДЦПО, 2014. – В. 1».

Навчальна програма реалізується у гуртках, секціях, творчих об'єднаннях закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку та спрямована на вихованців віком 6-11 років.

Метою навчальної програми є формування ключових компетентностей особистості засобами початкового технічного моделювання.

Основними завданнями навчальної програми є набуття та формування таких компетентностей:

пізнавальної, яка передбачає оволодіння початковими технічними і технологічними знаннями, елементарними уявленнями і поняттями, ознайомлення з найпростішими технологічними процесами, основами графічної грамоти, основами електротехніки, моделюванням, конструюванням і дизайном, алгоритмізацією пошуку інформації;

практичної, яка спрямована на застосування отриманих знань у процесі виконання технологічних операцій з різноманітними матеріалами та інструментами, проектування, конструювання, моделювання, виготовлення іграшок, моделей машин і механізмів;

творчої, яка спрямована на забезпечення розвитку мислення уяви і фантазії; самореалізації у процесі виконання завдань з моделювання та конструювання; формування інтересу до художньо-технічної творчості, виховання естетичного смаку;

соціальної, яка спрямована на розвиток трудової культури, досягнення високого рівня освіченості і вихованості; формування кращих особистісних рис (відповідальність, чесність, працелюбство, самостійність тощо), ціннісного ставлення до себе та інших, вміння працювати в колективі; формування громадянської поведінки, патріотизму, любові до України.

В основу програми покладені принципи: від простого до складного, науковості, доступності; єдності навчання й виховання.

Навчальна програма передбачає три роки навчання:

початковий рівень (2 роки навчання): 1-й рік – 144 год. (4 год./тиждень),

2-й рік – 216 год. (6 год./тиждень);

основний рівень (1 рік навчання) – 216 год. (6 год./тиждень).

Навчальна програма побудована лінійним способом: матеріал викладається систематично і послідовно з поступовим ускладненням, за висхідною лінією, при цьому новий навчальний матеріал викладається на основі вже вивченого й у тісному взаємозв'язку з ним.

Під час організації освітньої діяльності створюються умови для диференціації та індивідуалізації навчання відповідно до творчих здібностей, обдарованості, віку, психофізичних особливостей, стану здоров'я вихованців.

Структурою кожного заняття визначене поєднання теоретичного матеріалу і практичної роботи.

Важлива роль надається графічній підготовці, вихованню мовної культури учнів, засвоєнню технічної термінології, проведенню дослідів і вирішенню творчих завдань.

Програма передбачає варіативність технологій, методів, форм навчання.

Формування компетентностей досягається використанням особистісно-зорієнтованого, компетентнісного, діяльнісного підходів, методик розвиваючого навчання, інтерактивних, інформаційно-комунікаційних технологій, інновацій, різних форм (індивідуальної, парної, групової) роботи та методів навчання: навчально-пізнавального (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліді та ін.), репродуктивного (відтворювальні), творчого та проблемно-пошукового (проблемне викладання матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові) тощо.

Застосовуються різноманітні засоби навчання: графічні (ескізи, технічні малюнки, схеми, технологічні картки, фото-, відео-інструкції), діючі моделі (машин, пристроїв, іграшок), макети, наочні посібники, матеріали інтернет-видань, дидактичних ігор (настільно-друковані, словесні, сюжетно-рольові, ігри-змагання) та інші.

Протягом першого року навчання вихованці навчаються працювати з найпростішим креслярським та вимірювальним інструментом, оволодівають початковими навичками технічного конструювання, за кресленнями та інструкціями виготовляють вироби з різних матеріалів, вчать працювати у творчих групах.

Програма другого року навчання передбачає поглиблення теоретичних знань про історію розвитку техніки, технологічні процеси в побуті та на виробництві, а також самостійну працю над створенням моделей середньої

складності з паперу та картону, рухомих іграшок за розгортками PaperCraft (паперкрафт), найпростіших літаючих і плаваючих моделей з різних матеріалів, вивчають основи електротехніки. Результатом проектно-технологічної діяльності учнів має бути спільно виготовлений виріб. Вагома увага приділяється участі гуртківців у виставках.

Зміст роботи на основному рівні навчання орієнтований на практичне застосування знань з основ проектування, конструювання та дизайну, основ матеріалознавства, технологій самостійної роботи з інструментами та матеріалам. Вихованці виконують проекти зі створення (за власним задумом) та виготовлення моделей машин, механізмів, транспортної техніки, беруть участь у змаганнях та виставках.

Перевірка й оцінювання навчальних досягнень вихованців здійснюється під час виконання ними практичних робіт, участі в змаганнях і підсумкових виставках.

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми зміни, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання і прогнозований результат освітньої діяльності.

Початковий рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Матеріали та інструменти	4	4	8
3.	Техніка та технології	6	18	24
4.	Елементи графічної грамоти	6	8	14
5.	Основні геометричні поняття	4	10	14
6.	Основи композиції та дизайну	2	4	6
7.	Конструювання з плоских деталей	4	10	14
8.	Конструювання з готових об'ємних форм	2	18	20
9.	Конструювання за допомогою конструкторів	2	8	10
10.	Виготовлення іграшок і сувенірів	2	16	18
11.	Екскурсії, конкурси, змагання, виставки	2	10	12
12.	Підсумок	2	-	2
Разом:		38	106	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця.

Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності.

2. Матеріали та інструменти (8 год.)

Теоретична частина. Властивості та особливості використання матеріалів (папір, картон, тканина, клеї, пластилін, природні матеріали, фоаміран, штучні декоративні елементи тощо). Інструменти для обробки матеріалів (ножиці, ніж, шило, степлер, свердлик, голка, пензлі, фігурні діроколи тощо). Інструменти для креслення (циркуль, олівці, лінійка, косинець тощо).

Папір та картон: виробництво, застосування, властивості. Правила та прийоми складання, згинання, гофрування, різання, склеювання паперу і картону.

Правила безпеки під час роботи з колючими та ріжучими предметами.

Практична частина. Дослідження властивостей паперу та картону різних видів: порівняння їх за товщиною, кольором, міцністю, щільністю тощо. Виготовлення виробів з використанням прийомів складання, згинання, гофрування (гаманець, сумочка тощо). Виготовлення виробів (за власним задумом).

3. Техніка та технології (24 год.)

Теоретична частина. Техніка та технології в історії людства. Поняття техніки, технології та технологічного процесу у технічному моделюванні.

Шаблон, трафарет: способи та прийоми роботи з ними. Поняття раціонального використання матеріалів. Розмітка: суть, поняття, основні види.

Оригамі. Основні базові форми «Подвійний квадрат», «Подвійний трикутник», «Млинець» тощо.

Техніки «квілінг» та «аплікація». Базові форми квілінгу. Схеми для квілінгу, особливості роботи з ними. Класифікація аплікацій. Технологія виготовлення виробів в даних техніках.

Практична частина. Виготовлення найпростіших гелікоптерів на сірнику та з гумомотором з використанням шаблонів. Декорування моделей та листівок із застосування трафаретів і шаблонів. Робота над колективним проектом (для закріплення основних прийомів розмітки): виготовлення шахової дошки, парасольки, поля для рулетки та інших ігор. Виготовлення іграшок за зразком та власним задумом. Виготовлення моделей оригамі на основі простих базових форм (літак, стріла, пароплав, човник, дзьоб птаха, лебідь, гава тощо). Виготовлення виробів у техніці «квілінг» (брелоків, закладок, підвісок тощо). Робота над колективним проектом у техніці «аплікація» (з використанням виготовлених робіт).

4. Елементи графічної грамоти (14 год.)

Теоретична частина. Лінії (прямі, ламані, криві, вертикальні, горизонтальні, похилі) й відрізки. Лінії креслення, їх призначення. Правила користування креслярськими інструментами (олівець, лінійка, косинець). Вимірювання довжини за допомогою лінійки.

Технічний рисунок. Поняття розгортки. Умовні позначення лінії згину, лінії видимого контуру, лінії розрізу, місця нанесення клею.

Поняття симетрії, симетричних фігур, осі симетрії. Симетричне вирізування. Витинанки. Основні прийоми виготовлення витинанок.

Практична частина. Вправи на креслення та вимірювання довжини ліній на папері у клітинку (прямі, ламані, криві) й відрізки. Ознайомлення з розгортками поверхонь об'ємних геометричних фігур та умовними позначеннями на кресленнях. Виконання графічних завдань. Виготовлення моделей на основі розгортки коробочки (скринька, причіп, колиска, стіл тощо). Проведення дослідів із дзеркалом: визначення симетрії предметів, симетричних фігур. Вправи на симетричне вирізування. Виготовлення моделей із використанням симетричного вирізування (метелик, квіти, сніжинка, гойдалка, літачок). Виготовлення найпростіших витинанок.

5. Основні геометричні поняття (14 год.)

Теоретична частина. Поняття геометричних фігур: плоскі (прямокутник, квадрат, коло, півколо, сектор кола, трикутник) та об'ємні (куб, паралелепіпед (прямий та косий), циліндр, конус, куля, призма, зрізана призма). Геометричні форми у повсякденному житті.

Поняття: контур і силует. Прийоми вирізування геометричних фігур. Розгортки найпростіших об'ємних геометричних фігур: прийоми побудови, вирізання, склеювання. Технологічна послідовність виготовлення моделей на основі простих геометричних тіл. Танграм.

Практична частина. Робота з геометричним конструктором: складання з елементів конструктора силуетів технічних об'єктів (літак, вертоліт, ракета, пароплав, вантажні автомобілі, будинки). Складання фігур з конструктора «Танграм». Виготовлення аплікацій із геометричних фігур за зразком та власним задумом. Виготовлення найпростіших моделей за готовими розгортками.

6. Основи композиції та дизайну (6 год.)

Теоретична частина. Композиція: закони, принципи, засоби і прийоми. Види композиції. Поняття тематичної композиції.

Дизайн як процес. Об'єкти та різновиди дизайну. Професія дизайнера.

Практична робота. Робота у групах: складання тематичних композицій з визначеної кількості предметів (за вибором педагога), розробка дизайну та виконання ескізів виробів.

7. Конструювання з плоских деталей (14 год.)

Теоретична частина. Основні прийоми конструювання з плоских деталей. Види з'єднань плоских деталей: нероз'ємне, роз'ємне, рухоме. Способи нероз'ємного з'єднання плоских деталей. Роз'ємне з'єднання деталей за допомогою щілинного замка.

Поняття рухомого з'єднання плоских деталей. Шарнірні з'єднання. Види з'єднувального матеріалу (м'який дрiт, нитки, паперові заклепки, пластмасові

трубочки та ін.). Технологія виготовлення моделей із рухомими плоскими деталями.

Поняття рівноваги. Прості механізми: клин, блок, похила площина, важіль. Передача руху за допомогою важелів. Важільний механізм. Мобіль.

Практична частина. Вправи з конструювання різних видів з'єднань з плоских деталей. Виготовлення моделей із використанням щілинного замка (ракета, якір тощо); іграшок на нитковій тязі (ведмедик, цуцик, зайчєня), нескладних іграшок із використанням важільного механізму (ведмідь, заєць, вовк, лисичка, акробат). Проведення дослідів із встановлення рівноваги. Виготовлення моделі терезів та мобілів.

8. Конструювання з готових об'ємних форм (20 год.)

Теоретична частина. Об'ємні геометричні форми (куб, куля, циліндр, конус, призма, паралелепіпед тощо): суть, поняття, прийоми конструювання з них. Оздоблення готових виробів.

Практична частина. Виготовлення моделей з готових об'ємних форм (легкового та вантажного автомобіля, автобуса, літака, потягу, кораблика, меблів для лялькової кімнати, підставки для олівців, фігурок тварин і казкових героїв, будиночків тощо). Дизайн моделі за власним задумом.

9. Конструювання за допомогою конструкторів (10 год.)

Теоретична частина. Різновиди конструкторів, особливості використання та призначення. Монтажні інструменти та прийоми роботи з ними. Прийоми з'єднання деталей у конструкторах різних видів. Технологічна послідовність конструювання.

Практична частина. Робота з конструкторами різних видів: складання моделей технічних об'єктів за інструкцією, рисунком, власним задумом (візок, терези, драбина, автомобіль, вежа, кораблик тощо).

10. Виготовлення іграшок і сувенірів (18 год.)

Теоретична частина. Сувеніри та іграшки з різних матеріалів (пластилін, папір, тканина, природний матеріал, штучні декоративні елементи): технологічні особливості та прийоми виготовлення. Способи з'єднання деталей. Художнє оформлення виробу.

Практична частина. Виготовлення іграшок і сувенірів з різних матеріалів (за зразком та власним задумом).

11. Екскурсії, конкурси, змагання, виставки (12 год.)

Теоретична частина. Правила техніки безпеки. Культура поведінки.

Практична частина. Підготовка моделей до конкурсів, змагань, виставок. Участь у конкурсах, виставках, змаганнях. Екскурсії.

12. Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- правила техніки безпеки та організації робочого місця;
- властивості різних матеріалів (папір, картон, тканина, клеї, пластилін, природні матеріали, фоаміран, штучні декоративні елементи тощо) та особливості їх використання;
- інструменти для обробки різних матеріалів (ножиці, ніж, шило, степлер, свердлик, голка, пензлі, фігурні діроколи тощо) та правила їх використання;
- креслярські інструменти (циркуль, олівці, лінійка);
- плоскі геометричні фігури (трикутник, квадрат, прямокутник, коло);
- об'ємні геометричні фігури (куб, куля, циліндр, конус, призма, паралелепіпед);
- основні лінії креслення;
- умовні позначення на кресленнях;
- прийоми і способи виготовлення сувенірів та іграшок з різних матеріалів;
- особливості, способи та прийоми конструювання з плоских деталей, з готових об'ємних форм, на основі готових розгорток.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- креслити лінії (прямі, ламані, криві, вертикальні, горизонтальні, похилі);
- будувати відрізок та вимірювати його довжину за допомогою лінійки;
- виконувати розмітку різних видів (на око, згинанням, за допомогою лінійки, шаблону, трафарету, кальки, копіювального паперу, на просвіт);
- прийоми складання, згинання, гофрування;
- трафарети і шаблони;
- виготовляти найпростіші моделі за готовими розгортками;
- виготовляти моделі оригамі на основі простих базових форм;
- виготовляти моделі із використанням щільного замка, важільного механізму, на нитковій тязі;
- виготовляти моделі у техніках «квілінг» та «аплікація»;
- виготовляти вироби з готових об'ємних форм;
- складати з деталей конструкторів моделі за інструкцією та власним задумом;
- виготовляти іграшки і сувеніри із різних матеріалів за зразком та власним задумом.

Вихованці мають набути досвід:

- економного використання матеріалів, бережливого ставлення до інструментів та обладнання;
- читання креслень та схем;
- складання моделей технічних об'єктів з деталей конструкторів;

- виготовлення моделей за інструкцією та власним задумом;
- виготовлення простих сувенірів;
- роботи у творчих групах;
- виконання тестів з графічними завданнями.

Початковий рівень, другий рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	1	2
2.	Матеріали, інструменти та обладнання	6	6	12
3.	Технічні та конструкторсько-технологічні поняття	6	6	12
4.	Основи графічної грамоти	4	12	16
5.	Геометричні тіла та фігури	4	14	18
6.	Конструювання архітектурних споруд	3	13	16
7.	Конструювання моделей транспортної техніки	12	32	44
8.	Основи електротехніки	3	11	14
9.	Паперове 3D-модельювання (PaperCraft)	6	40	46
10.	Виготовлення іграшок і сувенірів	3	15	18
11.	Екскурсії, конкурси, змагання, свята, виставки	-	16	16
12.	Підсумок	2	-	2
	Разом:	50	166	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності.

Практична частина. Демонстрація виробів гуртківців минулих років. Перегляд відеоматеріалів.

2. Матеріали, інструменти та обладнання (12 год.)

Теоретична частина. Властивості та призначення матеріалів (папір, картон, тканина, деревина, жерсть, фольга, дріт, пінопласт, листовий полістирол, пластилін, природні матеріали, деталі штучного декору тощо). Інструменти ручної праці (ніж канцелярський, молоток, обценьки, ножівка, лучкова пила, лобзик, напилек, шліфувальний папір, плоскогубці, круглогубці, ножиці по металу, дріль, гайковий ключ тощо).

Обладнання (струбцина, ковадло, лещата, термопістолет,

електровипалювач, килимок для різання ножом тощо): призначення, застосування та прийоми роботи. Раціональне використання матеріалів. Способи нанесення (копіювання) малюнків на поверхню матеріалу.

Фанера: властивості, застосування, технологія обробки. Інструменти та приладдя для роботи з фанерою. Прийоми випилювання лобзиком. Технологія з'єднання деталей із фанери. Правила техніки безпеки.

Електровипалювач. Основні прийоми випалювання та декорування готових виробів.

Практична частина. Вправи з оволодіння прийомами роботи з обладнанням (струбцина, ковадло, лещата, термопістолет, електровипалювач, килимок для різання ножом тощо). Вправи з випилювання та вирізання за зовнішнім (внутрішнім) контуром з різних матеріалів. Випилювання силуетів тварин, транспорту, споруд тощо. З'єднання деталей із фанери. Виготовлення виробів (за зразком та власним задумом).

3. Технічні та конструкторсько-технологічні поняття (12 год.)

Теоретична частина. Професії інженера-конструктора та інженера-технолога.

Основні етапи конструкторсько-технологічної діяльності.

Природні та штучні матеріали для моделювання: деревина, шпон, плити ДВП, скло, оргскло, метал, пластик, гума, поліетилен, оракал тощо; вторинні матеріали. Проблема збереження довкілля.

Практична частина. Перегляд відеофільмів з метою ознайомлення з професіями (склодув, слюсар, токарь, монтажник, столяр тощо). Екскурсія на фабрику новорічних іграшок та/або до столярної/токаряної майстерні. Досліди з визначення властивостей природних і штучних матеріалів для моделювання (фольга, шпон, пластик, пінопласт, метал тощо). Виготовлення моделей з вторинних матеріалів: «Друге життя пластиковій пляшці» (кораблик, вітряк, млин, свічник тощо).

4. Основи графічної грамоти (16 год.)

Теоретична частина. Поняття технічного рисунку, креслення, ескізу. Призначення та правила користування креслярськими інструментами та приладдям (лінійка, косинець, циркуль, транспортир, олівець, креслярська учнівська дошка тощо). Умовні позначення ліній: видимого контуру, невидимого контуру, розрізу, згину, осьової, розмірної. Паралельні та перпендикулярні лінії.

Параметри круга та кола: радіус, діаметр. Умовні позначення діаметра і радіуса. Ділення кола на 2, 4, 6 і 12 частин. Прийоми розмітки деталей за допомогою циркуля.

Види трикутників. Побудова трикутника.

Поняття масштабу. Масштаб збільшення і зменшення.

Практична частина. Виконання ескізу плоскої деталі. Виконання ескізу та побудова розгортки об'ємної геометричної фігури з умовними позначеннями. Вправи на визначення діаметра та центра кола, ділення кола на

2, 4, 6 і 12 частин. Виконання розмітки деталей за допомогою циркуля. Побудова трикутників різних видів. Вправи на збільшення та зменшення зображень плоских деталей різними способами. Виготовлення за ескізами та розгорнутими кресленнями нескладних моделей технічних об'єктів (будинки, автомобіль, пароплав та ін.).

5. Геометричні тіла та фігури (18 год.)

Теоретична частина. Геометричні тіла: піраміда (тригранна, чотиригранна, шестигранна), призма (тригранна, чотиригранна, шестигранна; зрізана), куб, куля, циліндр, конус. Елементи геометричних тіл (грань, ребро, вершина, основа, бокова поверхня). Геометричні фігури на геометричних тілах. Розгортки геометричних тіл та моделей: прийоми побудови, вирізання, склеювання. Способи та прийоми виготовлення моделей за розгортками.

Поняття кусудами. Конструкції з 6 і більше модулів. Моделі оригамі на основі базових форм («Катамаран» та «Млинець»).

Практична частина. Визначення та порівняння форми предметів та технічних об'єктів із формою геометричних тіл. Побудова розгортки геометричного тіла (за власним вибором). Виготовлення підставок для олівців на основі розгорток циліндрів і призм з основою різної форми (коло, трикутник, квадрат, шестикутник). Виготовлення нескладних моделей (за готовими розгортками та власним задумом). Виготовлення кусудам з 6 модулів на основі базової форми «Катамаран» та «Млинець» («Класична», «Серцева», «Шишка кипариса», «Кусудама Горбачова» тощо).

6. Конструювання архітектурних споруд (16 год.)

Теоретична частина. Поняття архітектурної споруди. Типи та види споруд.

Властивості матеріалів для конструювання: сірники, дерев'яні палички, шпон, папір, картон тощо.

Технологія поєднання різних матеріалів в одній моделі. Технологія виготовлення деталей: побудова розгортки, виготовлення шаблону, вирізання (викроювання) деталей, надання об'єму, оформлення (оздоблення). Макет.

Практична частина. Демонстрування зразків споруд різних типів та видів. Конструювання архітектурної споруди за зразком: виготовлення каркасу, викроювання окремих деталей будівель (за шаблонами), надання об'єму моделі, оформлення (оздоблення). Виконання спільного проекту (макету) за вибором: «Місто», «Село», «Замок», «Фортеця» та ін. Демонстрування зразків готових виробів.

7. Конструювання моделей транспортної техніки (44 год.)

Теоретична частина. Види транспорту: наземний, водний, повітряний. Транспортна техніка (пасажирська, військова, будівельна, сільськогосподарська, космічна тощо). Призначення і будова. Поняття прямолінійного, криволінійного, поступального, обертового руху.

Види моделей транспортної техніки: діючі (рухомі), настільні (стендові),

контурні (силуетні), напівоб'ємні, об'ємні; літаючі, плаваючі. Технологія виготовлення контурних, напівоб'ємних і об'ємних моделей. Технологія виготовлення найпростіших моделей транспортної техніки з об'ємних деталей.

Історія повітроплавання, авіації та космонавтики. Обтічні форми в техніці та тваринному світі. Літальні апарати, важчі за повітря. Поняття підйомної сили. Поняття центру ваги моделі. Паперові літаючі моделі (літаюче крило, парашут, повітряний змій, планер, літак тощо). Планер, його основні частини (фюзеляж, крила, стабілізатор, кіль), порядок складання. Прийоми регулювання і запуску моделей.

Реактивний рух. Ракета (корпус, головний обтікач, стабілізатори тощо). Конструкція та принцип роботи пневмопомпи. Правила запуску ракети за допомогою пневмопомпи.

Історія мореплавства. Принципи плавучості та руху моделі. Будова найпростішого вітрильника (ніс, корма, борт, щогла, вітрило).

Практична частина. Виготовлення моделей легкового та вантажного автомобілів, автокрана, потягу, трактора, екскаватора тощо, з використанням розгорток. Оздоблення моделей за власним задумом. Спостереження за падінням різноманітних предметів. Досліди зі встановлення центра ваги літаючої моделі. Виготовлення найпростіших літаючих моделей (повітряного змія, вертушки, бумерангу, парашута, літаючого крила, найпростіших моделей планерів, літаків). Регулювання і запуск моделей. Спостереження за реактивним рухом (дослід з повітряною кулькою). Виготовлення діючої моделі ракети з пластикової пляшки, з водяним реактивним двигуном. Оздоблення ракети за власним задумом. Проведення запусків моделей за допомогою пневмопомпи. Виготовлення моделей літаків, ракет, космічних апаратів на основі розгорток. Проведення дослідів із визначення плавучості різних матеріалів. Конструювання моделей човнів із паперу, пінопласту, деревини, інших матеріалів (за інструкціями та власним задумом). Презентація власного проекту. Створення колективних тематичних проектів.

8. Основи електротехніки (14 год.)

Теоретична частина. Поняття електричної енергії. Електричні явища в природі. Статична електрика. Використання електроенергії. Альтернативні джерела енергії.

Поняття найпростішого електричного кола, джерел електричної енергії. Елементи живлення. Поняття провідників та ізоляторів. Вимикачі, перемикачі, їх призначення. Правила складання електричного кола. Електроконструктор. Макетниця.

Поняття електричної схеми. Умовне позначення основних елементів електричного кола (джерела струму, провідників, вимикача, споживача, лампочки). Принципи електромоделювання. Техніка безпеки під час електромоделювання.

Практична частина. Спостереження за електричними явищами. Проведення дослідів з ебонітовою паличкою та смужками паперу. Складання найпростішого електричного кола. Робота з електроконструктором або

макетницею. Дослідження властивостей ізоляторів і провідників: блокування струму картонкою, прокладеною між батареєю живлення та цоколем лампи у кишеньковому ліхтарику тощо. Додавання елементів електричного кола до моделей технічних об'єктів.

9. Паперове 3D-моделювання (PaperCraft) (46 год.)

Теоретична частина. Поняття паперокрафтингу. Стендові та рухомі 3D-моделі. Особливості прийомів моделювання з використанням розгортки PaperCraft. Покрокова інструкція. Паперові механізми і рушії. Кулачковий механізм, форми кулачків. Важільні механізми. Найпростіші плоскі зубчасті передачі.

Практична частина. Демонстрування найпростіших рухомих 3D-моделей з паперовими механізмами. Виготовлення стендових моделей транспортної та військової техніки, плавучих засобів, літальних та космічних апаратів, архітектурних споруд, роботів тощо за готовими розгортками і інструкціями різного рівня складності. Виготовлення рухомих моделей з паперу різного рівня складності (транспортної техніки, тварин і людей тощо). Перевірка працездатності моделі. Презентація 3D-моделі.

10. Виготовлення іграшок і сувенірів (18 год.)

Теоретична частина. Дизайн інтер'єру: способи і прийоми декорування. Іграшки і сувеніри в сучасному інтер'єрі.

Поняття декоративно-ужиткового мистецтва. Традиції та атрибутика святкування Нового року, Різдва, Великодня в Україні.

Практична частина. Виготовлення тематичних іграшок і сувенірів із різних матеріалів (за зразком та власним задумом). Презентація виготовлених виробів. Оформлення приміщення закладу освіти до тематичного свята.

11. Екскурсії, конкурси, змагання, свята, виставки (16 год.)

Практична частина. Екскурсії. Участь у конкурсах, виставках, змаганнях. Організація та проведення масових заходів.

12. Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- властивості природних і штучних матеріалів для моделювання;
- назви і призначення креслярських інструментів;
- назви і призначення інструментів ручної праці;
- основні етапи конструкторсько-технологічної діяльності;
- поняття про геометричні тіла та їх розгортки;
- основні лінії креслення та умовні позначення;
- поняття кусудами;

- технологію обробки фанери;
- прийоми випилювання та випалювання по деревині;
- поняття архітектурної споруди, типи та види споруд;
- види транспорту (наземний, водний, повітряний) та транспортної техніки (пасажирська, військова, будівельна, сільськогосподарська, космічна тощо);
- поняття руху (прямолінійний, криволінійний, поступальний, обертальний, реактивний тощо);
- загальні відомості з історії машинобудування, повітроплавання, авіації, космонавтики, мореплавства;
- основи електротехніки;
- правила презентації проектів (моделей, макетів).

Вихованці мають вміти і застосовувати:

- інструменти для випилювання та випалювання по деревині;
- креслити геометричні фігури;
- виконувати розгортки найпростіших геометричних тіл на папері в клітинку;
- виконувати збільшення та зменшення зображень плоских деталей різними способами;
- виготовляти моделі оригамі на основі базових форм «Катамаран» та «Млинець»;
- складати найпростіше електричне коло;
- поєднувати різні матеріали в одній моделі;
- виготовляти моделі технічних об'єктів та архітектурних споруд за ескізами, розгортками та власним задумом;
- виготовляти 3D-моделі PaperCraft (стендові та рухомі) різного рівня складності;
- виготовляти іграшки та сувеніри із різних матеріалів за зразком та власним задумом.

Вихованці мають набути досвід:

- економного витрачання матеріалів й бережливого ставлення до інструментів та обладнання;
- роботи з різними матеріалами та інструментами;
- роботи з електроконструктором та макетницями;
- виготовлення іграшок, моделей машин і механізмів за інструкцією, ескізом та власним задумом;
- виготовлення сувенірів до тематичних свят;
- роботи в команді;
- початкової проектної діяльності;
- участі у змаганнях.

Основний рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	1	2
2.	Матеріали, інструменти та обладнання	3	3	6
3.	Основи графічної грамоти	6	12	18
4.	Виготовлення моделей машин і механізмів	10	24	34
5.	Виготовлення моделей транспортної техніки	9	33	42
6.	Паперове 3D-моделювання (PaperCraft)	4	48	52
7.	Основи електротехніки	3	15	18
8.	Основи дизайну	3	3	6
9.	Виготовлення іграшок і сувенірів	2	12	14
10.	Експерсії, конкурси, виставки, свята, змагання	-	22	22
11.	Підсумок	2	-	2
Разом:		43	173	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності.

Практична частина. Виготовлення та випробування паперових моделей.

2. Матеріали, інструменти та обладнання (6 год.)

Теоретична частина. Матеріали: властивості, фактура, призначення, використання. Технологія поєднання різних матеріалів у виробі. Породи дерев. Властивості деревини. Інструменти і приладдя для обробки деревини. Технології виготовлення та з'єднання деталей із деревини.

Слюсарні та столярні інструменти. Електрообладнання: електролобзик, термopістолет, термолобзик, верстати (свердлильний, шліфувальний, токарний).

Прийоми оздоблення готових виробів.

Практична частина. Вивчення властивостей та фактури деревини різних порід дерев. Презентація виробів з деревини. Вивчення типів з'єднань деталей виробів. Оволодіння прийомами роботи з електрообладнанням.

3. Основи графічної грамоти (18 год.)

Теоретична частина. Поняття технологічної карти. Умовні позначення

на ескізах, технічних рисунках, кресленнях, розгортках. Масштаб та масштабування. Плоске та об'ємне зображення. Поняття складальних креслень. Графічні редактори: «Хара Xtreme pro», «КОМПАС-3D» тощо.

Практична частина. Складання технологічної карти виготовлення моделі. Виконання ескізу плоскої деталі. Креслення деталі у заданому масштабі. Виконання технічного рисунка, ескізу та креслення найпростішої моделі кораблика. Виготовлення моделі кораблика за технологічною картою. Виготовлення об'ємної моделі за власним задумом. Оволодіння прийомами роботи у графічному редакторі «Хара Xtreme pro», «КОМПАС-3D».

4. Виготовлення моделей машин і механізмів (34 год.)

Теоретична частина. Машина як технічний об'єкт. Види машин (транспортні, будівельні, сільськогосподарські, військові та ін.). Функціональні частини (деталь, вузол, пристрій, механізм та ін.). Передавальний механізм, робочий механізм, орган керування, їх призначення та взаємодія. Види передач у машинах і механізмах: пасова, ланцюгова, зубчаста (циліндрична, конічна, рейкова, черв'ячна), фрикційна, корбово-гонковий (кривошипно-шатунний) механізм тощо. Поняття редуктора.

Обладнання на виробництві: верстати, конвеєри, мостові крани тощо.

Поняття енергії, її види. Екологічно чисті джерела енергії. Сонячні батареї, вітряки.

Технологія виготовлення моделей машин і механізмів із використанням різних матеріалів (паперу, картону, фанери, дроту, жерсті тощо) та деталей конструкторів.

Практична частина. Вивчення різних видів машин та їх функціональних частин. Визначення видів механізмів та механічних передач. Виготовлення найпростіших рухомих моделей – прототипів двигунів (вітряк, водяне колесо тощо). Проведення дослідів із моделями вітряків і водяних коліс. Виготовлення найпростіших моделей машин і механізмів (за вибором: ескалатор, транспортер, карусель, токарний та свердлильний верстати тощо).

5. Виготовлення моделей транспортної техніки (42 год.)

Теоретична частина. Історія розвитку транспорту. Повітроплавання та мореплавство. Розвиток авіаційної, ракетної та космічної техніки. Винахід автомобіля та розвиток автомобілебудування. Сучасна транспортна техніка: види, будова і призначення.

Фізичні основи польоту (повітряної кулі, планера, літака, вертольота, ракети), плавання суден, руху автомобіля. Поняття рушіїв (колеса, гребні та повітряні гвинти). Пускові установки (катапульти) для запуску моделей, їх будова та принцип дії.

Гумові двигуни, їх будова, принцип дії. Технологія виготовлення контурних, напівоб'ємних і об'ємних моделей з гумовими двигунами. Порядок встановлення гумових двигунів на моделях. Правила запуску.

Практична частина. Порівняння польоту повітряної кулі, планера, літака, вертольота, ракети, плавання суден, руху автомобіля. Виготовлення

найпростіших літаючих моделей: літаючого гвинта «Муха», парашутів, повітряних зміїв, моделей планерів, літаків, ракет із катапультною, ракетопланів. Виготовлення авіамоделей із гумовими двигунами: гелікоптерів, літаків, ракет. Вправи з регулювання та запуску моделей. Запуски моделей метанням з руки та катапульти. Виготовлення силуетних та об'ємних автомобілів із гумовими двигунами (вантажні, легкові, спеціальні аеромобілі). Виготовлення моделей кораблів та плавзасобів: об'ємних, силуетних, настільних і з гумовими двигунами тощо.

6. Паперове 3D-моделювання (PaperCraft) (52 год.)

Теоретична частина. Стендові та рухомі 3D-моделі середньої та підвищеної складності. Складні паперові механізми та рушії: кулачковий механізм з трьома та більше кулачками; об'ємні зубчасті передачі, ланцюгові передачі.

Практична частина. Виготовлення стендових моделей машин, літальних, космічних апаратів та плавучих засобів середньої та підвищеної складності. Виготовлення моделей тварин, людей, техніки з окремими рухомими частинами. Виготовлення іграшок середньої та підвищеної складності з застосуванням паперових механізмів (кулачковий механізм з трьома та більше кулачками; об'ємні зубчасті передачі, ланцюгові передачі). Випробування їх працездатності. Виготовлення рухомих моделей підвищеної складності (атракціонів, техніки тощо).

7. Основи електротехніки (18 год.)

Теоретична частина. Електроенергія в побуті та виробництві.

Паралельне і послідовне з'єднання елементів в електричному колі. Лампи розжарення. Світлодіоди. Електричні мікродвигуни постійного струму. Умовні позначення на електричних схемах. Комп'ютерна програма «Початки електроніки».

Поняття магніту, електромагніту. Технологія виготовлення найпростішого електромагніту.

Поняття про вібрацію та резонанс. Вібраційні рушії.

Способи застосування лампочок розжарювання, світлодіодів, двигунів та рушіїв на моделях.

Практична частина. Читання та складання найпростіших електричних схем з послідовним та паралельним з'єднанням з використанням електроконструктора (макетниці). Оволодіння прийомами роботи у комп'ютерній програмі «Початки електроніки». Проведення дослідів із послідовним і паралельним з'єднанням споживачів. Виготовлення найпростішого електромагніта та випробування його працездатності. Проведення дослідів із магнітами та електромагнітами. Виготовлення іграшок, ігор і моделей із використанням магніту та електромагніту (гойдалка, бігаюча миша, бджола, підйомний кран тощо). Виготовлення електрифікованих ігор і моделей, діючих моделей транспортної техніки. Встановлення на виготовлених моделях мікроелектродвигунів, лампочок, джерел живлення, вимикачів і

перемикачів.

8. Основи дизайну (6 год.)

Теоретична частина. Художнє конструювання та оформлення виробів. Єдність форми і змісту.

Закономірності формоутворення (симетрія, динамічність, масштабність, пластичність форми). Пропорційність частин виробу. Поняття золотого перерізу.

Практична частина. Конструювання технічних моделей, інших виробів (за власним задумом) та їх оформлення залежно від їх призначення, форми і технологічних властивостей матеріалу.

9. Виготовлення іграшок і сувенірів (14 год.)

Теоретична частина. Традиційне декоративно-ужиткове мистецтво України.

Практична частина. Виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва різних видів за вибором.

10. Екскурсії, конкурси, виставки, свята, змагання (22 год.)

Практична частина. Екскурсії. Підготовка та участь у конкурсах, змаганнях, виставках.

11. Підсумок (2 год.)

Теоретична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- властивості та фактуру матеріалів;
- інструменти та приладдя для обробки деревини, їх призначення та правила користування ними;
- умовні позначення на ескізах, технічних рисунках, кресленнях, розгортках;
- принципи роботи з графічним редактором на комп'ютері;
- види механічних передач (пасова, ланцюгова, зубчаста (циліндрична, конічна, рейкова, черв'ячна), фрикційна, корбово-гонковий (кривошипно-шатунний) механізм та ін.);
- поняття про енергію, її види (електрична, теплова, атомна) та екологічно чисті джерела енергії;
- порядок складання та читання найпростіших електричних схем з послідовним та паралельним з'єднанням;
- загальні відомості з історії повітроплавання, мореплавства, розвитку авіаційної, ракетної та космічної техніки;
- особливості та прийоми виготовлення 3D-моделей середньої та підвищеної складності на основі готових розгортки PaperCraft (стендові та

рухомі);

- принципи роботи у комп'ютерній програмі «Початки електроніки»;
- основні поняття про магніти, вібрацію та резонанс;
- основні поняття про декоративно-ужиткове мистецтво;
- правила техніки безпеки.

Вихованці мають вміти і застосовувати:

- поєднувати різні матеріали в процесі моделювання;
 - користуватися інструментами ручної праці;
 - виконувати ескіз та креслення плоскої деталі у заданому масштабі;
- самостійно виготовляти моделі за технічним рисунком, ескізом, схемою, інструкцією;
- визначати види механічних передач;
 - виготовляти найпростіші прототипи двигунів з застосуванням сили вітру та води, різноманітні моделі з гумовими двигунами;
 - виготовляти стендові та рухомі 3D-моделі PaperCraft середньої та підвищеної складності;
 - виготовляти найпростіший електромагніт;
 - виконувати роботи в одній із найпоширеніших технік декоративно-ужиткового мистецтва.

Вихованці мають набути досвід:

- економного витрачання матеріалів й бережливого ставлення до інструментів та обладнання;
- конструювання технічних моделей, інших виробів за зразком та власним задумом;
- виготовлення електрифікованих ігор і моделей, діючих моделей транспортної техніки;
- початкової проектної діяльності;
- роботи в команді;
- участі у змаганнях.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№	Основне обладнання	Кіл-ть, шт
<i>Оргтехніка</i>		
1.	Комп'ютер	1
2.	Ноутбук	1
3.	Проектор	1
4.	Екран	1
5.	Принтер кольоровий з СНПЧ	1
6.	Комплект чорнила до принтера	2
7.	Флешкарта	1

<i>Верстати</i>		
1.	Свердлильний	1
2.	«Умілі руки»	2
<i>Прилади, пристосування, інструменти та приладдя</i>		
1.	Електропаяльник	2
2.	Електровипалювач	5
3.	Клейовий термопістолет зі змінним стержнем (до 40 Вт)	5
4.	Силіконові стержні-вставки до термопістолета	за необхідністю
5.	Лобзик електромеханічний	2
6.	Ножиці господарські	15
7.	Ножиці по металу	2
8.	Лобзик	15
9.	Струбцина	15
10.	Шило	15
11.	Ножівка	5
12.	Коловорот	1
13.	Дриль ручна	1
14.	Гайковий ключ	5
15.	Напилки	10
16.	Рапшілі	5
17.	Набір надфілів	2 набори
18.	Набір свердел	5 наборів
19.	Молоток (0,2 кг)	5
20.	Плоскогубці	3
21.	Круглогубці	3
22.	Гострозубці	3
23.	Лещата настільні	3
24.	Рубанок	5
24.	Ніж для дизайнерських робіт	2
26.	Ніж канцелярський	3
27.	Викрутки різні (з прямим та хрестовидним шліцом)	5
28.	Стамеска	5
29.	Набір голок	5 наборів
30.	Лінійка	15
31.	Косинець	10
32.	Циркуль	10
33.	Лекала	5
34.	Пензлики	15
35.	Щітки для клею	15
36.	Олівці кольорові	15
37.	Олівці графітові	15
38.	Креслярські учнівські дошки	15
39.	Підставки для випилювання	15

<i>Матеріали</i>		
1.	Папір ксероксний 80 г/м ² (500 листів)	5 пачок
2.	Папір ксероксний 160 г/м ² (250 листів)	5 пачок
3.	Папір кольоровий ксероксний яскравих кольорів	15 наборів
4.	Папір кольоровий в наборі	15 наборів
5.	Картон кольоровий в наборі	15 наборів
6.	Папір цигарковий	2 рулони
7.	Папір копіювальний	2 набори
8.	Папір креслярський	2 рулони
9.	Клей ПВА 250 г	10 банок
10.	Клей «Титан» 250 г	5 банок
11.	Плівка принтерна	1 пачка
12.	Плівка лавсанова	5 м ²
13.	Пінопласт	0,5 м ²
14.	Набір шпильок	2 набори
15.	Фольга	3 рулони
16.	Жерсть	2 м ²
17.	Дріт кольорових металів	10 м
18.	Дріт сталевий 0,5-3	5 м
19.	Гума авіамоделльна	500 м
20.	Шліфувальний папір різної зернистості	3 м ²
21.	Фанера (1-5 мм)	8 м ²
22.	Шпон	2 м ²
23.	Пиломатеріали (сосна, липа, осика, береза)	0,5 м
24.	Шурупи	0,5 кг
25.	Цвяхи (1,0x10,0; 2,0x30,0)	0,5 кг
26.	Метизи дрібні (гвинт, шайба, гайка)	0,5 кг
27.	Пластилін	15 наборів
28.	Фарби акрилові	5 наборів
29.	Гуаш плакатна	5 наборів
30.	Калька	2 рулони
31.	Хутро	1 м ²
32.	Тканина різнокольорова	10 м ²
33.	Набір ниток	10 наборів
34.	Фетр, флексина, фоаміран, фетр (у кольорі)	за необхідністю
35.	Діроколи фігурні (в асортименті)	за необхідністю
36.	Декоративні елементи в асортименті (пайетки, блискітки, предметні силуети, декоративні гудзики, наліпки та ін)	за необхідністю

ЛІТЕРАТУРА

1. Афонькин С. Ю. Уроки оригами в школе и дома / С. Ю. Афонькин, Е. Ю. Афонькина. – М. : Аким, 1996. – 209 с. – ISBN 5-85399-022-5.

2. Богатеева, Зумела Абдуловна Чудесные поделки из бумаги / З. А. Богатеева. – М. : Просвещение, 1992. – 208 с. – ISBN 5-09-003258-0.
3. Бортон Паула, Викки Кэйв Игрушки: забавные и ужасные / П. Бортон, В. Кэйв. – М. : «Росмэн», 1996. – 67 с.
4. Веремійчик І. М. Граючись, вчимося / І. М. Веремійчик. – Тернопіль : Мальва – ОСО, 2002. – 116 с.
5. Гісь О., Яцьків О. В країні міркувань. – Львів: Світ, 2006. – 270 с.
6. Гісь О. Планета міркувань: Навч. посіб. з розвитку мислення для 2 кл. загально освіт. навч. закл. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2008. – 160 с.
7. Гісь О. Планета міркувань: Навч. посіб. з розвитку мислення для 3 кл. загально освіт. навч. закл. – К.: Ін-т сучасн. підручн., 2008. – 160 с.
8. Гісь О. Планета міркувань: Навч. посіб. з розвитку мислення для 4 кл. загально освіт. навч. закл. – К.: Ін-т сучасн. підручн., 2009. – 192 с.
9. Гісь О.М., Філяк І.В. Планета міркувань: метод. посіб. для вчителів. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2009. – 192 с.
10. Гибсон, Р. Обучающие игры / Рей Гибсон. – М.: Росмен, – 1997. – 64 с.
11. Горбачев А. М. От поделки к модели / А. М. Горбачев. – Нижний Новгород : ГИПП «Нижеполиграф», 1997. – 400 с.
12. Гульянц Э. К. Что можно сделать из природного материала: книга для воспитателя детского сада. – 2-е издание / Э. К. Гульянц, И. Я. Базик. – М. : Просвещение, 1991. – 173 с. – ISBN 5-09-001631-3.
13. Данкевич Е. Выпиливаем из фанеры / Е. Данкевич, В. Поляков. – Санкт-Петербург: Кристалл, 1998. – 208 с. – ISBN 5-8191-0003-4.
14. Дівакова І. І. Інтерактивні технології навчання у початкових класах. – Тернопіль : Мандрівець, 2009. – 180 с.
15. Житомирский В. Г. Путешествие по стране Геометрия / В. Г. Житомирский, Л. Н. Шеврин. – М. : Педагогика, 1991. – 176 с. – ISBN 5-7155-0395-4.
16. З. Степанишин., З. Богдан, Л. Серенкова. ТВОРИ І ПЕРЕМАГАЙ. Моделювання процесу змагань та конкурсів з технічної творчості для дошкільнят та учнів загальноосвітніх навчальних закладів: Навчально-методичний посібник для керівників гуртків технічної творчості.- Львів : ФОП Муха, 2010. - 180с.
17. Журавлева, Антонина Петровна Что нам стоит флот построить : Научно-популярное издание / А. П. Журавлева. – М. : Патриот, 1990. – 229 с.
18. Козирод О. Г. Значення навчання учнів технічному моделюванню в позашкільних навчальних закладах /О. Г. Козирод // Професійна педагогічна освіта: теорія, досвід, перспективи : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (26-27 жовт. 2017 р, м. Рівне). – Рівне: РДГУ, 2017. – С. 58-60.
19. Козирод О. Г. Виставкова презентація як звітна форма гурткової діяльності з технічного моделювання /О. Г. Козирод // Сорочинський ярмарок – історична пам'ятка ярмаркування в Україні: Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-ій річниці Проекту відродження Сорочинського ярмарку (22 серпня 2018 р) / упоряд. і відп. ред. М. І. Степаненко, В.П. Титаренко, А. Ю. Цина. – Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2018. – С. 198-202.

20. Козирод О. Г. Вплив гуртка технічного моделювання на формування особистості учня у середовищі закладу позашкільної освіти /О. Г. Козирод // Актуальні проблеми технологічної, професійної освіти, культурології та дизайну: Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з нагоди 40-річчя факультету технологій та дизайну Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (9-10 жовтня 2018 року) – Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2018. – С. 96-102.
21. Леонтович О. А. Фізика. Дитяча енциклопедія / О. А. Леонтович. – К. : Школа, 2002. – 432 с.
22. На урок. Освітній проект : електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://naurok.com.ua/tehnologiya-rozmichannya-detaley-5-klas-1078.html>
23. Падалко, Алексей Егорович Букварь изобретателя / А. Е. Падалко. – М. : Рольф, 2001. – 208 с.
24. Перевертень, Григорий Иванович Техническое творчество в начальных классах: Книга для учителя по внеклассной работе / Г. И. Перевертень. – М. : Просвещение, 1988. – 160 с.
25. Степанишин З. М., Богдан З. Л., Стасюк О. М., Семенкова Л. І., Титаренко Н. Ф., Черняк О. Б., Мерзляков С. О., Мартинюк-Лотоцька К. П., Дробнов Б. С., Дзюб-Мельник О. Я. Нетрадиційні та інтегровані уроки з технічної творчості у позашкільних навчальних закладах. / Навчально-методичний посібник для керівників гуртків технічної творчості.- Львів : ФОП Муха, 2013. - 223с.
26. Урманець О.Д. Водний транспорт: дізнавайся, грайся, майструй. Навчально-наочний посібник. – Великі Бірки - 2016.
27. Хорунжий В.І. Практикум в навчальних майстернях з методикою трудового навчання. Видання друге, доповнене.- Тернопіль: Астон, 2005.- 252с.
28. Шапіро А. У. Таємниці докільця, або секрети знайомих предметів / А. У. Шапіро. – К. : Спалах ЛТД, 1998. – 232 с.
29. Шиманский В. И. Логические игры и задачи / В. И. Шиманский, Г. С. Шиманская. – Донецк : Сталкер, 1999. – 448 с.
30. Manualidades a Raudales, Papercraft recortables y recursos educativos : електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://www.manualidadesaraudales.com/descargas/>
31. Creative Park : електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://cp.c-ij.com/ru/index.html>
32. One month of small machines : електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://wolfcatworkshop.com/index.php/portfolio/one-month-small-machines/>
33. Only-paper : електронний ресурс. – Режим доступу. – <http://only-paper.ru/load/izdaniya/epson/269>
34. Sasatoku Printing Co., Ltd. електронний ресурс. – Режим доступу. – <http://www.sasatoku.co.jp/html/contents/special/papercraft/>
35. Walter Ruffler, Paper Machines : електронний ресурс. – Режим доступу. – <http://www.walterruffler.de/index1.html>