

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ ШКОЛЯРІВ ТА УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

ПОГОДЖЕНО

Протокол засідання науково-методичної ради Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти
31. 08. 2023 року № 7

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ департаменту освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
08. 09. 2023 року № 137/2.1-06

**Навчальна програма з позашкільної освіти
науково-технічного напрямку
" Технічне моделювання"**

3 роки навчання

м. Тернопіль-2023

Автори:

Кривокульська Наталія Степанівна — завідувач методичного відділу, керівник гуртка технічного моделювання Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді;

Бойко Надія Михайлівна — керівник гуртка технічного моделювання Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді.

Рецензенти:

Кохан Йосиф Іванович — директор Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді, Відмінник освіти України;

Хома Світозара Олегівна — завідувач Центру виховної роботи, захисту прав дитини громадянської освіти Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Технічне моделювання — це перші кроки дитини до пізнання і розуміння світу техніки, спроби її власної творчої діяльності, процес опанування певної системи початкових технічних і технологічних знань, вмінь 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".

Програма розрахована на роботу з учнями молодшого шкільного віку (6-10 років). Програма передбачає навчання дітей в групах початкового та основного рівнів протягом 3 років. На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин: початковий рівень — 1-й рік — 144 год (4 год на тиждень), 2-й рік — 180 год (5 год на тиждень); основний рівень — 1-й рік — 216 год (6 год на тиждень).

Кількісний склад навчальної групи — 12-15 учнів.

Метою програми є формування компетентностей особистості у процесі до початкового технічного моделювання.

Основні завдання полягають у формуванні в учнів таких компетентностей:

— *пізнавальної*: засвоєння початкових технічних і технологічних знань, елементарних уявлень і понять, ознайомлення зі світом техніки, найпростішими технологічними процесами, елементарною електротехнікою, графічною грамотністю, технічним моделюванням, конструюванням і дизайном;

— *практичної*: формування графічної грамотності, вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, виготовлення іграшок, моделей машин і механізмів, вміння застосовувати отримані знання на практиці;

— *творчої*: набуття досвіду власної творчої діяльності; розвиток

конструкторських здібностей, просторового й логічного мислення, уяви, фантазії, здатності проявляти творчу ініціативу, вирішувати творчі завдання; формування стійкого інтересу до технічної творчості, потреби у творчій самореалізації та духовному самовдосконаленні;

—*соціальної*: виховання поваги до праці та людей праці, дбайливого ставлення до навколишнього середовища, культури праці, формування позитивних якостей емоційно-вольової сфери (самостійність, наполегливість, працелюбство та ін.), доброзичливості й товариськості, уміння працювати в колективі.

Програма гуртка спрямована на формування в учнів системного мислення, вміння бачити зв'язок технічної творчості з предметами шкільного курсу. У змісті програми враховані вимоги Державного стандарту початкової загальної освіти в галузях «Математика», «Технології». «Мистецтво», «Людина і світ». Програма включає елементарні відомості з математики, природознавства, фізики, розкриваються питання історії, мистецтва та суспільствознавства.

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

Кожне заняття включає теоретичний матеріал і практичну роботу.

Програма передбачає варіативність технологій, методів, форм навчання. У процесі організації навчально-виховного циклу застосовуються як традиційні технології навчання та виховання, так й елементи інноваційних технологій (формування творчої особистості, колективного творчого виховання та ін.).

На заняттях гуртка використовуються різноманітні методи навчання, а саме: пояснювально-ілюстративні (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліди та ін.), репродуктивні (відтворювальні) та проблемно-пошукові (проблемне викладення матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові) тощо. Перевага надається інтерактивним й ігровим методам. Під час заняття

використовуються дидактичні ігри: настільно-друковані, словесні, ігри-подорожі, сюжетно-рольові ігри, ігри-змагання та інші.

Застосовуються різноманітні засоби навчання: наочні посібники, роздатковий матеріал, технологічні картки, технічні засоби навчання.

Поряд із груповими, колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з учнями, в тому числі при підготовці до змагань, виставок та інших масових заходів. Створюються умови для диференціації та індивідуалізації навчання відповідно до творчих здібностей, обдарованості, віку, психофізичних особливостей, стану здоров'я вихованців.

За даною програмою можуть проводитись заняття в групах індивідуального навчання, які організовуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах.

Перевірка та оцінювання знань й умінь учнів здійснюється під час виконання ними практичних робіт, а також у формі проведення вікторин, змагань і підсумкових виставок.

Початковий рівень, перший рік навчання
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступне заняття	1	1	2
2.	Поняття про матеріали та інструменти	2	14	16
3.	Початкові графічні знання і вміння	2	10	12
4.	Елементарні технічні й технологічні поняття	2	10	12
5.	Елементарні геометричні поняття	2	10	12
6.	Конструювання з плоских деталей	2	20	22
7.	Конструювання з готових об'ємних форм	2	18	20
8.	Конструювання за допомогою конструкторів	2	8	10
9.	Виготовлення іграшок і сувенірів із різних матеріалів	2	22	24
10.	Екскурсії, конкурси, змагання, свята, виставки	12	-	12
11.	Підсумкове заняття	2	-	2
Разом		31	113	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступне заняття (2 год.)

Теоретична частина. Значення техніки в житті людини. Екскурсія на виставку науково-технічної творчості учнівської молоді.

Ознайомлення з порядком і планом роботи гуртка. Демонстрація робіт, виготовлених гуртківцями у попередні роки.

Загальні правила безпеки праці. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі. Правила дорожнього руху.

Практична частина. Виготовлення з паперу, картону та інших матеріалів поробок на вільну тему з метою перевірки рівня підготовки дітей.

2. Поняття про матеріали та інструменти (16 год.)

Теоретична частина. Загальні поняття про матеріали та інструменти, які використовуються на заняттях гуртка, їхній перелік і призначення (пластилін, папір, тонкий картон, тканина, природні матеріали, клей, ніж, ножиці, шило, буравчик, голка, лінійка, пензлі, олівці та ін.). Організація робочого місця, правила санітарії, гігієни й безпечної роботи.

Елементарні поняття про папір, його виробництво, застосування, властивості. Демонстрація зразків паперу різних видів, порівняння їх за товщиною, кольором, міцністю, щільністю та ін.

Ознайомлення з основними інструментами й приладдям для роботи з папером і картоном. Правила безпеки при роботі з ножицями. Правила та прийоми складання, згинання, різання, склеювання паперу і картону.

Поняття про оригамі. Елементарні прийоми виготовлення поробок технікою оригамі.

Практична частина. Проведення дослідів і спостережень вивчення властивостей паперу. Виготовлення закладинок (котеня, цуценя, клоун та ін.), поробок з елементами гофрування (гаманець, сумочка), на основі складеного навпіл аркушу паперу (левеня, жабка, ведмедик, слон) технікою оригамі (літак, стріла, пароплав, човник, дзьоб птаха, лебідь, Гава). Складання композицій із виготовлених поробок.

3. Початкові графічні знання та вміння (12 год.)

Теоретична частина. Ознайомлення з основними креслярськими інструментами (олівець, лінійка, косинець), їхнє призначення та правила користування.

Поняття про лінії (прямі, ламані, криві) й відрізки. Лінії креслення. Знайомство з умовними позначеннями лінії згину, лінії видимого контуру, лінії надрізування, прорізування, відрізування, місця нанесення клею. Поняття про симетрію, симетричні фігури, вісь симетрії. Симетричне вирізування. Витинанки. Основні прийоми виготовлення витинанок.

Практична частина. Виготовлення поробок на основі розгортки коробочки (скринька, причеп, колиска, стіл та ін.). Проведення дослідів із дзеркалом, визначення симетричних фігур і фігур симетричних одна одній. Виготовлення поробок із використанням симетричного вирізування (метелик, квіти, сніжинка, гойдалка, літачок). Виготовлення найпростіших витинанок.

4. Елементарні технічні й технологічні поняття (12 год.)

Теоретична частина. Елементарні поняття про технологічні процеси в побуті і на виробництві. Ознайомлення за допомогою наочних посібників (плакати, стенди, діючі моделі, фільми та ін.) та літератури (журнали, газети, книжки та ін.) з технічною діяльністю людини.

Початкові поняття про розмітку. Основні види розмітки (на око, згинанням, за допомогою лінійки, шаблону, трафарету, кальки, копіювального паперу, на просвіт). Поняття про шаблони, трафарети. Способи та прийоми роботи з ними. Вимірювання за допомогою лінійки. Економне та раціональне використання матеріалів.

Практична частина. Закріплення основних прийомів розмітки при виготовленні лото. Виготовлення іграшок зі смужок паперу за зразком (зайчєня, ведмедик, поросєя, миша) і власним задумом.

5. Елементарні геометричні поняття (12 год.)

Теоретична частина. Загальні дані про геометричні фігури: прямокутник, квадрат, коло, половина кола, трикутник. Геометричні форми у повсякденному житті.

Поняття про контур і силует. Порівняння форми оточуючих предметів, технічних об'єктів із формою геометричних фігур. Прийоми вирізування геометричних фігур. Робота з геометричним конструктором.

Практична частина. Виготовлення «чарівних» окулярів із круглими, прямокутними, квадратними та трикутними лінзами. Проведення гри «Чарівні окуляри». Виготовлення геометричного конструктора. Складання з елементів геометричного конструктора силуетів технічних об'єктів (літак, вертоліт, ракета,

вантажні автомобілі, пароплав, будинки). Виготовлення аплікацій із геометричних фігур за зразком (гусениця, жабка, мавпа, каченя) та власним задумом.

6. Конструювання з плоских деталей (22 год.)

Теоретична частина. Поняття про конструювання з плоских деталей. Види з'єднань плоских деталей між собою (нероз'ємне, роз'ємне, рухоме). Способи нероз'ємного з'єднання плоских деталей. Роз'ємне з'єднання деталей за допомогою щілинного замка.

Поняття про рухоме з'єднання плоских деталей. Шарнірні з'єднання. Види з'єднувального матеріалу (м'який дрід, нитки, паперові заклепки, пластмасові трубочки та ін.). Правила безпечної роботи з інструментами. Способи виготовлення поробок із рухомими плоскими деталями.

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

Практична частина. Виготовлення моделей із використанням щілинного замка (ракета, якір та ін). Виготовлення іграшок на нитковій тязі (ведмедик, цуцик, зайчєня), нескладних іграшок із використанням важільного механізму (ведмідь, заєць, вовк, лисичка та ін.).

Проведення дослідів із встановлення рівноваги. Виготовлення моделі терезів.

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

Теоретична частина. Елементарні поняття про геометричні тіла: куб, паралелепіпед, циліндр, конус, куля. Поняття про конструювання з готових об'ємних форм. Основні прийоми виготовлення об'ємних поробок із сірникових коробок, упаковок з-під харчових продуктів, косметичних і мийних засобів, ліків, інших товарів. Виготовлення додаткових деталей. Оздоблення готових виробів.

Практична частина. Виготовлення з готових об'ємних форм моделей легкового та вантажного автомобілів, автобуса, літака, кораблика, меблів для лялькової кімнати, дитячого потягу, підставки для пензлів, олівців і ручок, фігурок тварин і казкових героїв, різноманітних будиночків.

8. Конструювання за допомогою конструкторів (10 год.)

Теоретична частина. Поняття про конструктори, їхні види, особливості та призначення. Прийоми з'єднання деталей у конструкторах різних видів (пластмасових, дерев'яних, металевих, транспортних, будівельних та ін.).

Металевий конструктор та його призначення. Деталі конструктора. Монтажні інструменти та прийоми роботи ними. Рухомі й нерухомі з'єднання деталей. Правила безпеки та культура праці при роботі з металевим конструктором.

Практична частина. Складання з деталей конструкторів моделей технічних об'єктів за рисунком, власним задумом, технічним завданням (візок, терези, драбина, автомобіль та ін.).

9. Виготовлення іграшок і сувенірів із різних матеріалів (24 год.)

Теоретична частина. Прийоми і способи виготовлення сувенірів та іграшок із різних матеріалів (пластилін, папір, тканина, природний матеріал). Способи з'єднання деталей (за допомогою клею, ниток, заклепок із дроту, інших деталей з'єднання). Способи і прийоми оздоблювальних робіт, художнього оформлення виробів. Правила безпечної роботи з інструментами під час виготовлення сувенірів.

Практична частина. Виготовлення листівок (технікою аплікації, колажу, мозаїки), віконних картинок, виробів із яєчної шкаралупи, композицій та орнаментів із рослин, поробок із природного матеріалу (каштанів, жолудів, шишок тощо), пластиліну (глини), тканини.

10. Екскурсії, конкурси, змагання, свята, виставки (12 год.)

Теоретична частина. Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Участь у різноманітних конкурсах, виставках, змаганнях. Організація та проведення різноманітних масових заходів: святкування Нового року, Днів іменинника, флешмобів та інших свят.

11. Підсумкове заняття (2 год.)

Теоретична частина. Підведення підсумків роботи гуртка за рік, організація виставки робіт гуртківців. Відзначення кращих вихованців гуртка. Завдання на літо.

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 щілинного 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 набутти 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

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступне заняття	1	2	3
2.	Матеріали, інструменти та приладдя	1	9	10
3.	Графічні знання і вміння	2	13	15
4.	Технічні та конструкторсько-технологічні поняття	2	8	10
5.	Конструювання з плоских деталей	2	20	22
6.	Геометричні поняття	2	18	20
7.	Виготовлення найпростіших моделей та макетів технічних об'єктів з об'ємних деталей	2	20	22
8.	Виготовлення найпростіших літаючих і плаваючих моделей	2	20	22
9.	Індивідуальна робота	-	13	13
10.	Виготовлення іграшок і сувенірів із різних матеріалів	3	27	30
11.	Екскурсії, конкурси, змагання, свята, виставки	10	-	10
12.	Підсумкове заняття	3	-	3
Разом		30	150	180

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступне заняття (3 год.)

Теоретична частина. Аналіз робіт, виготовлених вихованцями влітку. Ознайомлення з планом роботи гуртка. Організаційні питання. Вступний інструктаж із правил техніки безпеки. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі. Правила дорожнього руху.

Практична частина . Ігри, конкурси. Вікторина "Домашні помічники".

2. Матеріали, інструменти та приладдя (10 год)

Теоретична частина. Загальні поняття про матеріали, які використовуються на заняттях гуртка, їх перелік і призначення (папір, картон, тканина, деревина, жерсть, фольга, дріт, пінопласт, пластилін, природні матеріали).

Знайомство з інструментами ручної праці (молоток, обценьки, пила, плоскогубці та ін.), приладдя (струбцина, ковадло, лещата та ін.). їх призначення, способи і прийоми роботи з ними. Правила санітарії, гігієни, безпечної роботи з інструментами. Організація робочого місця. Екскурсія до майстерні.

Елементарні поняття про фанеру, її виробництво, застосування, властивості. Технологія обробки фанери, випилювання лобзиком. Обладнання робочого місця для випилювання.

Копіювання малюнків. Раціональне використання матеріалів. Інструменти й приладдя для випилювання з фанери, їх призначення і правила користування ними. Способи та прийоми випилювання і з'єднання деталей із фанери. Декорування готових виробів.

Поняття про випалювання. Електровипалювач, його будова. Основні прийоми випалювання. Правила техніки безпеки під час випалювання.

Практична частина. Вправи на випилювання за внутрішнім і зовнішнім контуром. Випилювання силуетів тварин. Виготовлення сувенірів, прикрашених випалюванням.

3. Графічні знання та вміння (15 год.)

Теоретична частина. Закріплення й розширення знань про креслярські інструменти та приладдя (лінійка, косинець, циркуль, олівець, креслярська учнівська дошка). їх призначення, правила користування і правила безпечної роботи.

Круг, коло. Радіус, діаметр круга. Ділення круга на 2, 4, 5, 6 й 12 частин. Паралельні та перпендикулярні лінії.

Умовні позначення на графічному зображенні лінії невидимого контуру, розмірної лінії, осьової та центрової лінії, діаметра і радіуса кола. Поняття про ескіз. Складання ескіза плоскої деталі.

Збільшення та зменшення зображень плоских деталей за допомогою клітинок.

Практична частина. Проведення дослідів із визначення діаметра та Центра кола. Виготовлення дзиги. Проведення дослідів зі дзигою. Виготовлення поробок із використанням деталей круглої форми (годинник, ліхтарик, рухома поробка "Теремок"). Виготовлення за ескізами нескладних моделей технічних об'єктів (будинок, автомобіль, пароплав та ін.).

4. Технічні та конструкторсько-технологічні поняття (10 год.)

Теоретична частина. Розширення понять про технологічні процеси в побуті й на виробництві. Поглиблення знань про властивості і використання різноманітних матеріалів. Природні та штучні матеріали. Розширення знань і початкових понять про робочі інструменти і приладдя в побуті та на виробництві.

Знайомство із трудовою діяльністю дорослих, робочими професіями (слюсар, токар, монтажник, столяр та ін.).

Елементарні поняття про роботу конструкторів. Види конструкторської діяльності (розумова, графічна, практична). Основні етапи процесу конструювання.

Закріплення понять про основні види розмітки. Прийоми розмітки деталі прямокутної форми. Розмічування та вимірювання за допомогою циркуля.

Практична частина. Досліди й спостереження з визначення та порівняння властивостей природних і штучних матеріалів.

Виготовлення пізнавальних технічних і дидактичних ігор (технічне лото, "Світлофор", "Телевізор", "Ком'п'ютер" та ін.).

Виготовлення моделей нескладних технічних об'єктів за власним задумом із використанням основних етапів конструювання.

5. Конструювання з плоских деталей (22 год.)

Теоретична частина. Закріплення та розширення понять про види з'єднань плоских деталей між собою. Способи і прийоми виготовлення з картону та фанери поробок із нерухомими й рухомими плоскими деталями.

Практична частина. Виготовлення поробок із використанням щільного замка (літак, вертоліт, полички, лялькові меблі та ін.), шарнірних з'єднань, важільних механізмів (робот, ведмідь-пастух, самоскид тощо), з рухомими тягами (ведмедики-ковалі, зайчєня, гімнаст та ін.), іграшок на нитковій тязі (персонажі казок і мультфільмів "Три ведмеді", "Кіт у чоботях", "Пригоди Буратіно" тощо).

6. Геометричні поняття (20 год.)

Теоретична частина. Початкові поняття про геометричні тіла (призма, куб, куля, циліндр, конус). Елементи геометричних тіл (грань, ребро, вершина, основа, бокова поверхня). Геометричні тіла у співвідношенні з геометричними фігурами. Порівняння форми оточуючих предметів, технічних об'єктів із формою геометричних тіл.

Елементарні поняття про розгортки найпростіших геометричних тіл, прийоми їх креслення, вирізування, склеювання. Способи та прийоми виготовлення поробок на основі простих геометричних тіл.

Практична частина. Виготовлення на основі простих геометричних тіл іграшок за зразком (кіт, миша, зайчєня та ін.) і власним задумом.

Виготовлення підставок для олівців на основі розгорток циліндрів і призм з основою різної форми (коло, трикутник, квадрат, шестикутник).

7. Виготовлення найпростіших моделей та макетів технічних об'єктів з об'ємних деталей (22 год.)

Теоретична частина. Елементарні уявлення про транспортну, будівельну, сільськогосподарську техніку, інші технічні об'єкти, їх призначення і будова.

Загальні принципи та основні способи і прийоми виготовлення найпростіших моделей транспортної техніки з об'ємних деталей.

Практична частина. Виготовлення на основі розгорток конуса та циліндра моделей літаків, ракет, космічних апаратів.

Виготовлення з використанням розгорток найпростіших геометричних тіл моделей легкового та вантажного автомобілів, автокрана, потягу, трактора, екскаватора, баржі, катера, башти. Оздоблення моделей за власним задумом.

8. Виготовлення найпростіших літаючих і плаваючих моделей (22 год.)

Теоретична частина. Елементарні уявлення про літальні апарати, важчі за повітря. Історія повітроплавання. Паперові літаючі моделі (літаюче крило, парашут, повітряний змій, планер, літак). Поняття про підйомну силу. Поняття про центровку моделі. Планер, його основні частини (фюзеляж, крила, стабілізатор, кіль). Порядок складання моделі планера. Регулювання і запуск моделі.

Поняття про реактивний рух та основи польоту ракети. Основні частини ракети: корпус, головна частина, стабілізатори.

Історія мореплавства. Поняття про обтічні форми в техніці й тваринному світі. Будова найпростішого вітрильника (ніс, корма, борт, щогла, вітрило).

Практична частина. Проведення дослідів із плоскою пластиною, яка рухається в повітрі. Виготовлення найпростіших повітряних зміїв. Спостереження за падінням різноманітних предметів, досліди зі встановлення центра ваги літаючої моделі. Виготовлення вертушки, бумеранга, парашута, літаючого крила, найпростіших моделей планерів, літаків. Регулювання і запуск моделей. Спостереження за реактивним рухом (дослід із повітряною кулькою). Виготовлення моделі ракети. Запуски.

Проведення дослідів із визначення плавучості різних матеріалів, вплив ваги і форми предметів на їх плавучість.

Конструювання за власним задумом моделей човнів із паперу, пінопласту, деревини, інших матеріалів.

9. Індивідуальна робота (13 год.)

Практична частина. Виготовлення експонатів на виставку. Суспільно корисна робота. Вимоги до виставкових робіт. Виготовлення індивідуальних і групових робіт в одній або змішаних техніках конструювання на визначену тему або за власним задумом. Підготовка до змагань з ПТМ. Творчий звіт гуртківців з демонстрацією виробів. Виготовлення паперових іграшок для дитячих садочків та притулків.

10. Виготовлення іграшок і сувенірів із різних матеріалів (30 год.)

Теоретична частина. Способи і прийоми виготовлення та оздоблення до свят сувенірів, подарунків, вітальних листівок, інших атрибутів свят із різних матеріалів (паперу, картону, тонкої фанери, дроту, фольги, пластмаси, тканини, природних матеріалів тощо). Традиції святкування Нового року, Різдва, Великодня та інших свят. Елементи художнього оформлення виробів.

Практична частина. Виготовлення новорічних прикрас, карнавальних масок, подарунків, віконних картинок, вітальних листівок, писанок, інших сувенірів за зразком і власним задумом.

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

Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Участь у різноманітних конкурсах, виставках, змаганнях. Святкування Нового року, Днів іменинника, інших свят.

12. Підсумкове заняття (3 год.)

Підведення підсумків роботи гуртка за рік, організація виставки робіт гуртківців. Відзначення кращих вихованців гуртка. Завдання на літо.

Основний рівень, перший рік навчання

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1.	Вступне заняття	3	-	3
2.	Поняття про матеріали, інструменти, приладдя та обладнання	3	12	15
3.	Графічні знання та вміння	3	15	18
4.	Виготовлення найпростіших моделей машин і механізми)	3	33	36
5.	Виготовлення найпростіших моделей транспортної техніки	3	39	42
6.	Індивідуальна робота	3	15	18
7.	Паперове 3D-модельовання (Paper Craft)	3	39	42
8.	Елементи декоративно-ужиткового мистецтва	3	21	24
9.	Екскурсії, конкурси, змагання, свята, виставки	-	15	15
10.	Підсумкове заняття	3	-	3
Разом		27	189	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступне заняття (3 год.)

Теоретична частина. Екскурсії на виставку науково-технічної творчості учнівської молоді та до навчальних кабінетів (лабораторій) закладу.

Ознайомлення з планом роботи гуртка. Організаційні питання. Виявлення інтересів і нахилів дітей.

Вступний інструктаж із техніки безпеки. Правила поведінки в навчальному кабінеті, закладі. Правила дорожнього руху. Вікторина "На землі, у небі, на морі".

2. Поняття про матеріали, інструменти, приладдя та обладнання (15 год.)

Теоретична частина. Перелік і призначення матеріалів основних видів, які використовуються в початковому технічному моделюванні (папір, картон, деревина, жерсть, дріт, пінопласт, пластмаса, орголіт тощо). Прийоми та способи їх обробки.

Розширення знань про інструменти й приладдя ручної праці (рубанок, ножівка, гайковий ключ, дріль, напилки, стусло та ін.). Способи і прийоми роботи з ними.

Правила санітарії, гігієни, безпечної роботи з інструментами. Організація робочого місця. Екскурсія до майстерні. Ознайомлення з обладнанням і верстатами (токарними, свердлильними, шліфувальними).

Елементарні поняття про деревину, породи дерев, ступені твердості порід. Властивості деревини, її використання в початковому технічному моделюванні. Інструменти і приладдя для обробки деревини, їх призначення та правила користування ними. Способи і прийоми виготовлення та з'єднання деталей із деревини. Оздоблення готових виробів.

Практична частина. Виготовлення із деревини народних іграшок, нескладних судно- та автомоделей.

3. Графічні знання і вміння (18 год.)

Теоретична частина. Початкові поняття про технічну документацію. Технічний рисунок, креслення, ескіз, їх відмінності.

Поняття про технологічні картки. Основні умовні позначення, які використовуються на ескізах, технічних рисунках, кресленнях, технологічних картках, розгортках. Масштаб, нанесення розмірів. Поняття про плоске та об'ємне зображення. Порядок читання і складання ескізу плоскої деталі.

Порядок читання зображень об'ємних деталей нескладної форми. Початкове поняття про складальне креслення.

Практична частина. Виконання технічного рисунка, креслення та ескізу найпростішої моделі кораблика. Виготовлення моделі кораблика за технологічною карткою. Виготовлення об'ємної моделі робота. Виготовлення макету садиби.

4. Виготовлення найпростіших моделей машин і механізмів (36 год.)

Теоретична частина. Поняття про деталь, вузол, механізм, машину. Види машин (двигуни та робочі). Елементарні поняття про енергію, її види (механічна, теплоелектрична, атомна). Екологічно чисті джерела енергії. Використання сили води та вітру.

Поняття про робочі машини (транспортні, будівельні, сільськогосподарські, технологічні), їх будова й призначення. Передавальний механізм, робочий механізм, орган керування, їх призначення та взаємодія. Види передач у машинах і механізмах (пасова, ланцюгова, зубчаста, фрикційна, гідравлічна та ін.). Поняття про корисне й шкідливе тертя.

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

Практична частина. Проведення дослідів із моделями вітряків і водяних коліс.

Виготовлення найпростіших моделей машин-двигунів (вітрячок, млин, вітровий двигун, водяне колесо, турбіна).

Виготовлення найпростіших моделей робочих машин (екскаватор, бульдозер, каток, трактор, тягач, підйомний кран, паровоз, токарний та свердлильний верстат, карусель тощо).

5. Виготовлення найпростіших моделей транспортної техніки (42 год.)

Теоретична частина. Розширення уявлень про історію повітроплавання і мореплавства, винаходу автомобіля, розвитку авіаційної, ракетної й космічної техніки, судно - та автобудування.

Елементарні уявлення про фізичні основи польоту повітряної кулі, планера, літака, вертольота, ракети, плавання та остійності суден, руху автомобіля.

Сучасна транспортна техніка. Види, будова і призначення.

Поняття про моделі транспортної техніки, їх види. Діючі (рухомі), настільні (стендові), контурні (силуетні), напівоб'ємні, об'ємні моделі. Літаючі, плаваючі моделі.

Способи виготовлення контурних, напівоб'ємних і об'ємних моделей. Планування роботи, види матеріалів і способи їх обробки. Використання заготовок, готових форм і деталей конструктора. Способи та прийоми з'єднання деталей.

Гумові двигуни, їх будова, принцип дії. Установка гумових двигунів на моделях. Правила їх експлуатації. Поняття про рушії (колеса, гребені та повітряні гвинти). Пускові установки (катапульти) для запуску моделей, їх будова та принцип дії.

Практична частина. Виготовлення найпростіших літаючих моделей (літальний гвинт "муха", парашути, повітряні змії, моделі планерів, літаків, ракет із катапультною, ракетопланів).

Виготовлення авіамоделей із гумовими двигунами (найпростіший вертоліт, літак, ракета).

Виготовлення силуетних автомобілів із гумовими двигунами (вантажні, легкові, спеціальні аеромобілі) та найпростіших об'ємних автомобілів.

Виготовлення моделей кораблів і суден: об'ємних, силуетних, настільних і з гумовими двигунами.

6. Індивідуальна робота (18 год.)

Теоретична частина. Вимоги до виставкових робіт.

Практична частина. Виготовлення експонатів на виставку. Суспільно корисна робота. Виготовлення індивідуальних і групових робіт в одній або змішаних техніках конструювання на визначену тему або за власним задумом. Підготовка до змагань з ПТМ. Творчий звіт гуртківців з демонстрацією виробів. Виготовлення паперових іграшок для дитячих садочків та притулків.

7. Паперове 3D-модельовання (PaperCraft) (42 год.)

Теоретична частина. Поняття паперкрафтингу. Стендові та рухомі 3D - моделі. Особливості прийомів модельовання з використанням розгорток Paper Craft. 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.

8. Елементи декоративно-ужиткового мистецтва (24 год.)

Теоретична частина. Поняття про декоративно-ужиткове мистецтво. Найпоширеніші види декоративно-ужиткового мистецтва в Україні (писанкарство, витинанки, різьблення по деревині, вироби із соломки, плетіння з лози, розпис по деревині, бісероплетіння, флористика, кераміка та ін.). Їх особливості.

Інструменти та приладдя для роботи різних видів декоративно-ужиткового мистецтва. Основні прийоми роботи. Правила техніки безпеки.

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

9. Екскурсії, конкурси, змагання, свята, виставки (15 год.)

Практична частина. Екскурсії на підприємства, виставки та до музеїв. Участь у різноманітних конкурсах, виставках, змаганнях. Святкування Нового року, Днів іменинника, інших свят.

10. Підсумкове заняття (3 год.)

Теоретична частина. Підведення підсумків роботи гуртка за рік. Організація виставки робіт гуртківців. Відзначення кращих вихованців. Рекомендації вихованцям щодо подальшого навчання в інших гуртках і творчих об'єднаннях закладу.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні мають знати:

- відомості про трудову діяльність дорослих, деякі види технічної праці в побуті та на виробництві;
- назви і призначення найпоширеніших технічних об'єктів та інструментів ручної праці;
- властивості матеріалів, які використовуються на заняттях гуртка (паперу, картону, деревини, пластмаси, деяких тканин, дроту, жерсті, природних матеріалів), їх застосування, доступні способи обробки;
- прийоми і правила користування інструментами ручної праці;
- правила організації робочого місця;
- основні лінії креслення та умовні позначення, які використовуються в графічних зображеннях;
- порядок читання й складання ескізу плоскої деталі;
- порядок читання зображень об'ємних деталей нескладної форми;
- способи розмічання деталей на різних матеріалах;
- способи використання шаблонів, трафаретів;
- способи з'єднання деталей із паперу, картону, деревини, природних матеріалів:
- назви основних частин макетів і моделей, які виготовляються;
- назви технологічних операцій, необхідних для виготовлення макетів і моделей;
- способи та прийоми виготовлення виробів на основі простих геометричних тіл;
- правила та прийоми складання макетів і моделей із готових наборів деталей конструкторів за технічними рисунками;
- правила техніки безпеки в процесі на всіх етапах конструювання.

Учні мають уміти:

- виокремлювати загальні та індивідуальні ознаки предметів і технічних об'єктів;

—визначати основні частини макетів і моделей, які виготовляються, правильно вимовляти їх назви;

—порівнювати технічні об'єкти за різними ознаками, робити узагальнення;

—впізнавати і називати геометричні фігури (трикутник, квадрат, прямокутник, коло) і геометричні тіла (куб, куля, циліндр, конус, призма);

—проводити на папері рівні (за допомогою лінійки) вертикальні, горизонтальні та похилі лінії;

—креслити геометричні фігури і виконувати розгортки найпростіших геометричних тіл на папері в клітинку;

—складати ескізи плоских деталей;

—планувати трудові дії, підбирати матеріал, інструменти і засоби для розмітки та обробки виробу;

—організувати робоче місце;

—виконувати розмічання деталей виробів на різних матеріалах;

—виконувати операції обробки з чергуванням інструментів (заміна одного іншим);

—вибирати спосіб з'єднання деталей;

—з'єднувати деталі виробів між собою;

—виконувати рухомі та нерухомі з'єднання;

—виконувати оздоблення виробу;

—створювати оздоблення за власним задумом;

—знаходити способи підвищення міцності та стійкості виробу;

—знаходити способи виправлення дефекту;

—переносити отримані знання, вміння й досвід роботи в нову ситуацію;

—знаходити шляхи швидкого, раціонального та якісного виконання завдання;

—самостійно виготовляти виріб за технічним рисунком, ескізом;

—користуватися поширеними інструментами ручної праці, дотримуватись правил техніки безпеки;

—бережливо ставитись до інструментів і обладнання;

- економити матеріал, витрати трудових зусиль, час;
- дотримуватись правил санітарії, гігієни, техніки безпеки;
- співпрацювати зі своїми однолітками, розподіляти обов'язки під час колективної роботи;
- оцінювати власні вироби і результати праці інших учнів.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ГУРТКА ПОЧАТКОВОГО ТЕХНІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Обладнання спеціалізоване

Верстати	К-ть, шт.	Верстати	К-ть, шт.
Свердлильний 111-2910	1	"Умілі руки"	2
Прилади, пристосування, інструменти та приладдя	К-ть, шт.	Прилади, пристосування, інструменти та приладдя	К-ть, шт.
Електропаяльник	2	Шило	15
Електровипалювач	5	Ножівка	5
Лобзик електромеханічний	2	Коловорот	1
Ножиці господарські	15	Дриль	1
Ножиці по металу	2	Гайковий ключ	5
Лобзик	15	Нипалки	10
Струбцина	15	Рашпілі	5
Набір надфілів	2	Лінійка	15
Набір свердел	5	Косинець	10
Молоток (0,2 кг)	5	Циркуль	10
Плоскогубці	3	Лекала	5
Круглогубці	3	Пензлики	15
Гострозубці	3	Щітки для клею	15
Лещата настільні	3	Олівці кольорові	15
Рубанок	5	Олівці графічні	15
Стусло	5	Креслярські учнівські дошки	15
Ніж	3	Підставки для випилювання	15
Викрутка	5		
Стамеска	5		
Набір голок	5		
Матеріали	К-ть, шт.	Матеріали	К-ть, шт.
Плівка лавсанова	5 м.кв.	Метизи дрібні (гвинт, шайба, гайка)	0,5 кг.

Пінопласт	0,5 м.кв.	Пластилін	15 наборів
набір шпильок	2 набори	Фарби акварельні	5 наборів
Фольга	3 рулони	Гуаш плакатна	5 наборів
Жерсть	2 м.кв.	Клей ПВА 250 г.	10 банок
Дріт кольорових металів	10 м.	Калька	2 рулони
Дріт сталевий 0,5-3	5 м.	Папір кольоровий	15 наборів
Гума авіамоделна	500 м	Картон кольоровий	15 наборів
Наждачний папір	3 м.кв.	Папір цигарковий	2 рулони
Фанера (1-5 мм.)	8 м.кв.	Папір копіювальний	2 набори
Шпон	2 м.кв.	Папір креслярський	2 рулони
Пиломатеріали (сосна, липа, осика, береза)	0,5 м.	Хутро	1 м.кв.
Шурупи	0,5 кг.	Тканина різнокольорова	10 м.кв.
Гвіздки (1,0x10; 2,0x30,0)	0,5 кг.	Набір ниток	10 наборів

ЛІТЕРАТУРА

1. Веремійчик І. М. Граючись, вчимося / І. М. Веремійчик. – Тернопіль : Мальва – ОСО, 2002. – 116 с.
2. Гісь О., Яцьків О. В країні міркувань. – Львів: Світ, 2006. – 270 с.
3. Гісь О. Планета міркувань: Навч. посіб. з розвитку мислення для 2 кл. загально освіт. навч. закл. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2008. – 160 с.
4. Гісь О. Планета міркувань: Навч. посіб. з розвитку мислення для 3 кл. загально освіт. навч. закл. – К.: Ін-т сучасн. підручн., 2008. – 160 с.
5. Гісь О. Планета міркувань: Навч. посіб. з розвитку мислення для 4 кл. загально освіт. навч. закл. – К.: Ін-т сучасн. підручн., 2009. – 192 с.
6. Гісь О.М., Філяк І.В. Планета міркувань: метод. посіб. для вчителів. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2009. – 192 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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. 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.
11. Урманець О.Д. Водний транспорт: дізнавайся, грайся, майструй. Навчально- наочний посібник. – Великі Бірки - 2016.
12. Хорунжий В.І. Практикум в навчальних майстернях з методикою трудового навчання. Видання друге, доповнене.- Тернопіль: Астон, 2005.- 252с.
13. Шапіро А. У. Таємниці довілля, або секрети знайомих предметів / А. У. Шапіро. – К. : Спалах ЛТД, 1998. – 232 с.
14. Шиманский В. И. Логические игры и задачи / В. И. Шиманский, Г. С. Шиманская. – Донецк : Сталкер, 1999. – 448 с.
15. Manualidades a Raudales, Papercraft recortables y recursos educativos :

електронний ресурс. – Режим доступу.

<https://www.manualidadesaraudales.com/descargas/>

16. Creative Park : електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://cp.c-ij.com/ru/index.html>

17. One month of small machines : електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://wolfcatworkshop.com/index.php/portfolio/one-month-small-machines/>

18. Only-paper : електронний ресурс. – Режим доступу. – <http://only-paper.ru/load/izdaniya/epson/269>

19. Sasatoku Printing Co., Ltd. електронний ресурс. – Режим доступу. – <http://www.sasatoku.co.jp/html/contents/special/papercraft/>

20. Walter Ruffler, Paper Machines : електронний ресурс. – Режим доступу. – <http://www.walterruffler.de/index1.html>

21. Програми для гуртків науково-технічної творчості / За заг. ред. Павлової Л.М. — К.: ІЗМП, 1996. — 220 с.

22. Хорунжий В. І. Практичні роботи в навчальних майстернях. — К.: Вища школа, 1989. — 136 с.

23. Лист МОН України "Методичні рекомендації щодо змісту та оформлення навчальних програм з позашкільної освіти" від 05.06.2013 р. № 14.1/10-1685.

24. Лист МОН України "Щодо використання у 2015/2016 навчальному році навчальних програм з позашкільної освіти" від 21.10.2015 р. № 1/9-501.

25. Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку /за ред.Биковського Т.В., Шкури Г.А. — К.: УДЦПО, 2014. — випуск 2.