

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

№ _____

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ департаменту освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації

№ _____

**Навчальна програма з позашкільної освіти
науково-технічного напрямку**

**"Загальнотехнічне моделювання з елементами
інженерного конструювання"**

1 рік навчання

Автор:

Горбулько Микола Михайлович — методист Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді.

Рецензент:

Кривокульська Наталія Степанівна — завідувач методичного відділу Тернопільського обласного комунального центру науково-технічної творчості школярів та учнівської молоді.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою програми є формування політехнічної освіти і розвиток інтелектуальних конструкторських здібностей дітей, починаючи з раннього шкільного віку; виховання в них допитливості, зацікавлення до творчої діяльності в галузі техніки через моделювання різних її видів; ознайомлення дітей зі світом техніки, що оточує їх.

Програма показує, що вже в ранньому шкільному віці діти можуть включатися до творчого процесу створення конструкцій, закріплюючи набуті в школі знання з математики, а то й випереджаючи шкільну програму.

Уміння зробити іграшку своїми руками, випробування і змагання моделей виховують в дитини допитливість, упевненість у своїх силах і самоповагу, інтерес до науки і техніки. І в старшому віці більшість гуртківців продовжують заняття в технічних гуртках.

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 та 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 товарищескості, 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 освіти в галузях "Математика", "Технології", "Інформації" та інші.

Програма включає елементарні відомості з математики, природознавства, фізики, розкриваються питання історії.

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

Програма гуртка загальнотехнічного моделювання з елементами інженерного конструювання розрахована на роботу з учнями молодшого та середнього шкільного віку (6-14 років). Програма передбачає навчання дітей початкового рівня протягом 1 року. На опрацювання навчального матеріалу відводиться така кількість годин: початковий рівень – 1-й рік – 144 год. на рік, 4 год. на тиждень. Кількісний склад навчальної групи – 12-15 учнів.

Кожне заняття включає теоретичний матеріал і практичну роботу.

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

Початковий рівень, перший рік навчання
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		усього	теоретичних	практичних
1.	Вступне заняття	2	1	1
2.	Ознайомлення з властивостями найпростіших конструкційних	12	2	10
3.	Графічна грамота	12	2	10
4.	Літаючі моделі з паперу і картону	18	2	16
5.	Геометричні фігури	6	2	4
6.	Прості судно моделі з паперу	12	2	10
7.	Найпростіші автомоделі	20	2	18
8.	Іграшки з картону, фанери з використанням шарнірних з'єднань,	12	2	10
9.	Іграшки з фанери	12	2	10
10.	Ігри й атракціони	12	2	10
11.	Моделювання та конструювання за допомогою готових та саморобних деталей	12	2	10
12.	Елементи раціоналізаторської роботи при виготовленні найпростіших моделей	12	2	10
13.	Підсумкове заняття	2	2	-
	Разом	144	25	119

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступне заняття (2 год.)

Теоретична частина. Історія і традиції закладу. Значення праці в житті людини. Значення і місце техніки в житті людини, роль моделювання. Демонстрація іграшок та інших виробів, передбачених програмою. Інструменти і пристрої для роботи з папером і іншими матеріалами. Правила безпеки. Техніка і екологія.

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

2. Ознайомлення з властивостями найпростіших конструкційних матеріалів (12 год.)

Теоретична частина. Огляд конструкційних матеріалів, які придатні для виготовлення моделей та макетів будь-якої техніки. Фізичні, механічні та технологічні властивості таких матеріалів, як картон, фанера, ДВП, жерсть, дріт, ПВХ, пінополістирол. Формоутворюючі можливості цих матеріалів.

Практична частина. Вивчення прийомів роботи з картоном, фанерою, ДВП, жерстю, дротом, органічним склом, ПВХ, пінополістиролом та інші. Інструменти для їх обробки.

3. Графічна грамота (12 год.)

Теоретична частина. Технічний рисунок, його застосування і побудова. Кресленик і його застосування. Лінії креслення. Позначення місць нанесення клею, ліній згину. Поняття про розгортку. Поняття про осьову симетрію, симетричні фігури. Конструктивні елементи об'ємних геометричних фігур: бічна поверхня, ребро, грань, вершина, основа. Масштаб, масштабна сітка.

Практична частина. Виготовлення простих креслеників, розгорток при конструюванні моделей.

4. Літаючі моделі з паперу і картону (18 год.)

Теоретична частина. Найпростіші моделі, які одержують простим перегинанням паперу: стріла, дельтаплан, голуб, вертушка, парашут, змії "Монах".

Прості моделі, які виготовляють за допомогою шаблонів, кальки, копівки, масштабної сітки:

- навчальна літаюча модель;

- літаюча модель з набору "Зроби сам";
- кордова модель літака з повітряним гвинтом;
- найпростіший бумеранг.

Прості моделі, які виготовляють за допомогою технічних рисунків, ескізів, креслеників:

- літаюча модель типу "Малюк";
- літаючий диск "літаюча тарілка";
- ракетоплан з пневматичною катапультєю;
- дерев'яний повітряний гвинт "Муха".

Практична частина. Виготовлення простих моделей літака, бумеранга, моделі повітряного гвинта, кордової моделі, пробні запуски моделей.

5. Геометричні фігури (6 год.)

Теоретична частина. Плоскі геометричні фігури: коло, круг, кут, квадрат тощо. Просторові геометричні фігури: піраміда, конус, куб тощо. Ділення кола і круга на рівні частини 2, 4, 8 ..., 3, 6, 12, Ліхтарик з одного круга. Циферблат годинника.

Практична частина. Виготовлення простих креслеників геометричних фігур, розгорток фігур. 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. Прості судномоделі з паперу і картону (12 год.)

Теоретична частина Моделі, які виготовляють за допомогою шаблонів, кальки, копівки, клітинок (масштабної сітки):

- човен на підставці;
- човник;
- яхта;
- катамаран.

Моделі, які виготовляють за допомогою рисунків, ескізів, креслеників:

- шлюпка-глісер;
- човник з палубою;
- самохідний буксир з гумовим мотором.

Практична частина. Виготовлення моделі човна, яхти, катамарана за допомогою шаблонів, кальки, копирки, клітинок (масштабної сітки). Виготовлення моделі шлюпки-глісера, човника з палубою, самохідного буксира з гумовим мотором за допомогою рисунків, ескізів, креслеників.

7. Найпростіші автомоделі (20 год.)

Теоретична частина. Автомобіль з готових форм (сірникових коробок). Броньовик з готових форм. Контурні моделі автомобілів. Автомобіль без гумового мотора. Гусеничний трактор. Колісний трактор. Колісний трактор з гумовим мотором. Асфальтовий каток з гумовим мотором. Автомобіль з електродвигуном. Аеромобіль з електродвигуном. Інші моделі за бажанням дітей.

Практична частина. Виготовлення моделі автомобіля, гусеничного трактора, колісного трактора, колісного трактора з гумовим мотором.

8. Іграшки з картону з використанням шарнірних з'єднань, важільних механізмів (12 год.)

Теоретична частина. "Смикунчики", клоун, каченя-моряк, песик з рухомою лапкою тощо. Ведмеді-ковалі. Курки, що клюють зерно. Автокран. Собака і курча. Космонавти.

Практична частина. Виготовлення іграшки з картону з використанням шарнірних з'єднань (клоун, каченя-моряк, песик з рухомою лапкою тощо), із використанням важільного механізму (ведмідь, заєць, вовк, лисичка та ін.). Проведення дослідів з встановлення рівноваги. Виготовлення моделі автокрана.

9. Іграшки з фанери (12 год.)

Теоретична частина. Силуети різних предметів. Контурні моделі на підставках. Іграшки з рухомими тягами ведмеді, козлики, ковалі. Іграшки з різноманітними шарнірними з'єднаннями песик, Буратіно на перекладині. Пристрій для запуску "Мухи", дзиги. Використання деталей з фанери, деревини в різних моделях.

Практична частина. Виготовлення іграшки з фанери.

10. Ігри й атракціони (12 год.)

Теоретична частина. "Піймай кільце", (клоун, Буратіно тощо). "Склади картинку". "Піймай рибку".

Практична частина. Виготовлення іграшки з фанери, картону, паперу, інше.

11. Моделювання та конструювання за допомогою готових та саморобних деталей (12 год.)

Теоретична частина. Складання моделей за рекомендованими рисунками, самостійне конструювання з готових і додаткових саморобних деталей з картону, фанери, дроту, ПВХ тощо.

Практична частина. Конструювання та виготовлення моделі з фанери, картону, паперу, дроту, ПВХ, інше.

12. Елементи раціоналізаторської роботи при виготовленні найпростіших моделей (12 год.)

Теоретична частина. Обговорення конструкцій, удосконалювання їх, пошуки нових рішень.

Практична частина. Вдосконалення моделі з фанери, картону, паперу, дроту, інше.

13. Підсумкове заняття (2 год.)

Підведення підсумків роботи гуртка за рік. Відзначення кращих вихованців гуртка. Ігри, змагання, випробування, регулювання моделей.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці 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, сталі, 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 тощо;
- 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 безпеки в процесі навчання.

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

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ
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 авіамодельна	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 доквілля, або секрети знайомих предметів / А. У. Шапіро. – К. : Спалах ЛТД, 1998. – 232 с.

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

15. Леонтович О. А. Фізика. Дитяча енциклопедія. – К.: Школа, 2002. – 432 с.

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

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

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

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

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

21. Шатро А.У. Таємниці доквілля, або секрети знайомих предметів. – К.: Спалах ЛТД, 1998. – 232 с.

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

23. Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку /за ред. Биковського Т.В., Шкури Г.А. – К.: УДЦПО, 2019 – випуск 4