

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

«СХВАЛЕНО»

Педагогічною радою Українського  
державного центру позашкільної освіти  
Протокол № 12 від «29» серпня 2022 року

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**  
**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ**  
**«ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХОМИХ ІГРАШОК PAPERSCRAFT»**

Основний рівень, 3 роки навчання

**Автор:** Степанишин Зоряна Михайлівна,  
завідувачка відділу технічної творчості  
ЦТДЮГ, керівничка гуртка технічного  
моделювання, дизайну та архітектури,  
відмінник освіти України, керівник  
гуртка-методист.

**м. Київ – 2022**

© Український державний центр позашкільної освіти, 2022  
© Степанишин Зоряна Михайлівна, 2022

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ  
«ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХОМИХ ІГРАШОК PAPERSCRAFT»**  
Основний рівень, 3 роки навчання

*«Схвалено педагогічною радою Українського державного центру позашкільної освіти»,  
протокол № 12 від «29» серпня 2022 року»*

**Автор:** Степанишин Зоряна Михайлівна, завідувачка відділу технічної творчості Центру творчості дітей та юнацтва Галичини, керівницка гуртка технічного моделювання, дизайну та архітектури, відмінник освіти України, керівник гуртка-методист.

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Важливе виховне завдання освітньої діяльності полягає в тому, щоб повсякчас підтримувати і поглиблювати бажання учня бути дослідником, реалізовувати і стимулювати розвиток його навиків спеціальними методами роботи. Щоб сучасні діти хотіли пізнавати нове, треба вміти їх дивувати, у цьому чудово допомагають нові технічні цікавинки, які активізують пізнавальний розвиток дітей, розвивають допитливість, сприяють формуванню технічної грамотності. Зазвичай, педагогові доволі складно обрати нові техніки, щоб ними вразити вихованців, представивши щось якісно нове та оригінальне, але водночас доступне дітям молодшого та середнього шкільного віку.

Папір – один з найпопулярніших сучасних матеріалів, найбільш доступний, легкий в обробці та здатний зберігати надану форму. У великій царині паперопластики існує чимало цікавих технік. Техніка моделювання рухомих іграшок Papercraft – сучасний революційний конструкторський напрямок у паперопластиці. Це відносно нова оригінальна техніка, що з 2018 року стає вельми популярна в Україні, і передбачає створення рухомих паперових моделей та макетів засобами паперового конструювання.

Вона навчає розрізняти та аналізувати характерні особливості об'ємних моделей, формує у здобувачів освіти основи просторового мислення, навик конструювання механічних моделей, уміння концентрувати увагу, знаходити кольорове вирішення; стимулює розвиток допитливості, фантазії, розвиває дрібну моторику рук, виховує акуратність та старанність, допомагає виробляти естетичний смак.

Технічне моделювання рухомих іграшок Papercraft – це конструювання об'ємних та напівоб'ємних моделей і композицій з паперу шляхом його механічної обробки, а саме: вирізування, прорізування, складання, згинання, склеювання, гофрування, змінання тощо. Моделі набувають тривимірності завдяки ретельному і правильному розташуванню і склеюванню вирізаних та зігнутих деталей між собою, а рухомими стають завдяки чіткому слідуванню за

покроковою інструкцією при монтажі, так як у конструкції моделі передбачені прості та складні механічні передачі руху. Усі механізми в моделях є паперовими, в окремих поодиноких випадках, крім паперу, можуть використовуватися нитки, дерев'яні шпажки, монетки (як тягарці) та неважкі кульки (у механізмах з «мандруючою» ланкою).

Навчальна авторська програма «Технічне моделювання рухомих іграшок Papercraft» укладена на основі узагальнення багаторічного авторського досвіду роботи з дітьми та з урахуванням передового досвіду провідних фахівців Японії та Великобританії в галузі науково-технічної творчості, зокрема моделювання рухомих іграшок Papercraft.

Навчальна програма реалізується у гуртках, студіях, творчих об'єднаннях, клубах закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку початково-технічного профілю та спрямована на вихованців віком 7-13 років.

Метою програми є формування базових компетентностей особистості засобами просторового моделювання за розгортками та покроковими інструкціями.

Основні завдання програми полягають у формуванні таких компетентностей:

*пізнавальної*, яка передбачає ознайомлення з різноманіттям технік обробки паперу, найпростішими технологічними процесами, оволодіння поняттями, знаннями з моделювання та конструювання з паперу; графічною грамотністю;

*практичної*, яка передбачає формування початкових техніко-технологічних умінь та навичок роботи з папером, роботи з матеріалами та інструментами, виготовлення стендових та рухомих моделей у техніці моделювання Papercraft, виготовлення художніх виробів в різних техніках обробки паперу; читання креслень та схем розгорток;

*творчої*, яка спрямована на набуття досвіду власної творчої діяльності з технічного моделювання, розв'язання творчих завдань, здатності проявляти творчу ініціативу; формування вмінь самостійного виготовлення різноманітних моделей і художніх виробів у різних техніках обробки паперу; розвиток конструкторських, винахідницьких, творчих здібностей; системного, просторового та логічного мислення, уяви, фантазії тощо;

*соціальної*, яка спрямована на розвиток трудової культури, досягнення високого рівня освіченості та вихованості; формування кращих особистісних рис (відповідальності, чесності, працелюбства, самостійності тощо), ціннісного ставлення до себе та інших, уміння 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.

Виходячи з рівня знань, необхідних для досконалого засвоєння навичок роботи з необхідними інструментами й матеріалами, програма передбачає три роки на основному рівні навчання:

- основний (3 роки навчання): 1-й рік – 216 год. (6 год./тиждень),
- 2-й рік – 324 год. (9 год./тиждень),
- 3-й рік – 324 год. (9 год./тиждень).

Кількісний склад навчальної групи – 10-12 вихованців.

Основними напрямками роботи вихованців є виготовлення моделей у техніках моделювання з паперу за готовими розгортками та схемами: технічного моделювання, 3D-моделювання полігональних скульптур, орігамі, паперопластики та інших похідних від них техніках. При їх застосуванні необхідно ознайомитись на практиці з основними геометричними поняттями, вміти читати схеми моделей різної складності. Ці навички можна розглядати як пропедевтику до вивчення креслення.

Теоретичні заняття чергуються із практичною роботою, якій надається перевага. Темі подано в порядку зростання складності матеріалу. Окремі теми повторюються на різних рівнях навчання залежно від ступеня складності навчального матеріалу.

На перших заняттях слід приділити значну увагу оволодінню навичками складання паперу, охайності під час вирізування контурів, ознайомленню з папером різних видів та його властивостями.

Повторення раніше вивченого матеріалу дасть можливість глибше засвоїти програму, стимулювати розвиток пам'яті, а дітям, які щойно прийшли – швидше адаптуватися до роботи.

Для отримання належного результату та досягнення поставленої мети педагогу доцільно застосовувати різноманітні форми та методи, що можна варіювати залежно від рівня навчання: бесіда, розповідь-пояснення, дискусія, інструктаж; пробні вправи, тренувальні вправи, індивідуальні та творчі завдання; виконання їх за зразком під керівництвом педагога; демонстрація наочного навчання; порівняльний аналіз, моделювання кінцевого очікуваного результату, колективної творчої діяльності, пізнавальні конкурси, ігри тощо.

Для оцінки рівня знань і роботи вихованців передбачено такі форми контролю: опитування, захист творчої роботи, виконання контрольних вправ, участь у конкурсах, виставках, змаганнях.

З метою розвитку та підтримки обдарованих і талановитих гуртківців, здобуття ними практичних навичок і для задоволення їхніх потреб у професійному самовизначенні поряд із груповими, колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з учнями 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.

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

**Основний рівень, перший рік навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Поняття про матеріали та інструменти	1	17	18
3.	Об'ємні стендові паперові моделі та конструкції	1	17	18
4.	Об'ємні паперові моделі та конструкції з рухомими частинами	2	25	27
5.	Моделі з гофрованими пружинними механізмами	1	14	15
6.	Моделі з важільними механізмами руху	3	42	45
7.	Моделі з кулачковими механізмами руху	1	14	15
8.	Моделі з кулачково-важільними механізмами руху	1	26	27
9.	Паперопластика. Моделі орігамі	1	5	6
10.	Моделі з корбово-гонковим (кривошипно-шатунним) механізмом руху	1	29	30
11.	Моделі, що приводяться в рух за допомогою тягарців	1	5	6
12.	Моделі з плоскими зубчатими колесами	1	2	3
13.	Підсумок	1	2	3
<b>Разом:</b>		<b>16</b>	<b>200</b>	<b>216</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### **1. Вступ (3 год.)**

*Теоретична частина.* Порядок та план роботи гуртка, його перспективи. Демонстрація кращих зразків робіт вихованців, виготовлених у попередніх навчальних роках. Правила поведінки в колективі, навчальному кабінеті, закладі. Правила безпеки життєдіяльності. Організаційні питання.

Поширення паперу. Пластичні якості паперу та головні способи його формування. Папір як художній та конструктивний матеріал. Інструменти, матеріали та обладнання для обробки паперу.

Паперкрафтинг – сучасний напрямок паперопластики. 3D-моделі з паперу.

*Практична частина.* Виконання вправ із освоєння різних способів деформування паперу (згинання, гофрування, зминання, скручування, прорізання тощо). Виготовлення моделей за найпростішими розгортками з метою ознайомлення педагога з рівнем підготовки дітей. Моделі архітектурних споруд («Біг Бен» та «Ейфелева вежа» тощо).

## **2. Поняття про матеріали та інструменти (18 год.)**

*Теоретична частина.* Загальні поняття про папір різної щільності, картон, а також інші матеріали (фольга, дерево) та готові форми (дерев'яні шпажки, металеві монетки, прищіпки), що використовуються в технічному моделюванні при конструюванні рухомих і стендових моделей.

Інструменти, що застосовуються при роботі в гуртку (ножиці, дизайнерський ніж, шило, клеї («ПВА», «Титан» та силіконовий клей-пістолет) та інші), правила користування ними. Організація робочого місця. Правила безпеки роботи з ріжучим та колючим інструментом.

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

Поняття покрокової інструкції для моделювання за схемою.

*Практична частина.* Виготовлення стендових технічних моделей початкової складності («Машина» і «Паровоз», «Літак» і «Гелікоптер» художника-конструктора С. Долгова, «Пароплав», «Човен», «Робот Валлі», «Локомотив GhostTrain» тощо).

## **3. Об'ємні стендові паперові моделі та конструкції (18 год.)**

*Теоретична частина.* Покрокова інструкція для виготовлення 3D-моделей. Основні прийоми конструювання 3D-моделей та їх відмінності від прийомів виготовлення стендових технічних моделей.

*Практична частина.* Виготовлення стендових 3D-моделей тварин та вигаданих істот (єнот, їжак, пінгвін, мамонт, дракон, лебідь, акула, хом'як тощо) за розгортками з паперу різної щільності. Виконання серії моделей «Дракони» з мультфільму «Як приборкати дракона». Створення композицій із виготовлених моделей.

## **4. Об'ємні паперові моделі та конструкції з рухомими частинами (27 год.)**

*Теоретична частина.* Механіка – розділ фізики, який вивчає основи руху тіл у просторі. Способи передачі механічного руху. Поняття механічної передачі руху.

Поняття про передачі руху засобами паперу. Об'ємні паперові конструкції з рухомими елементами та частинами. 3D-моделі з рухомими окремими частинами. Паперові механізми і рушії всередині моделі. Різні способи приведення моделей у дію.

Японські розробники рухомих іграшок Papercraft – дизайнери Кейсуке Сака (Keisuke Saka) і його сайт KARAKURI, Харуки Накамура (Haruki Nakamura) і його сайт KAMIKARA, Хітоші Шинозакі (Hitoshi Shinozaki) і його сайт nakajima, моделі Масахіро Ватанабе (Masahiro Watanabe), Такако Такагаші (Takako Takahashi), балансири Йошіхіро Сузукі (Yoshihiro Suzuki), циркові моделі Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) та іграшки інших авторів із сайту «Кенон Креативний парк» (Canon Creative Park).

Британський розробник Роб Айвз (Rob Ives) та його моделі з сайтів Flying Pig та robives.com (Designing Paper Animations). Італійський дизайнер-розробник Джузеппе Цивітарезе (Giuseppe Civitarese) та його моделі з сайту PaperPino. Моделі інших авторів (Matt Bergstrom, Richenna King, Steven Marshall та ін.). Демонстрація презентації з показом моделей різних авторів. Демонстрація відео авторських робіт.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей з рухомими частинами різних авторів, зокрема: «Кіт в коробці» зі сайту tubburaws, «Anti-Graviti» зі сайту Paperpino, «Качечки» зі сайту «Кенон Креативний парк», «Самурай на слоні» художника-конструктора С. Долгова, 2 моделі «Рулетка» зі сайтів «Кенон Креативний парк» і «KIRIN», «Калейдоскоп» Takako Takahashi та інші.

## **5. Моделі з гофрованими пружинними механізмами (15 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття пружини. Механізми з пружинами. Приклади пружинних механізмів довкола нас.

Об'ємні паперові конструкції з рухомими елементами та частинами, що приводяться в рух гофруванням паперу в пружину. Паперові гофровані механізми всередині моделі. Способи приведення моделей у дію. Демонстрація моделей.

*Практична частина.* Виготовлення моделей з гофрованими пружинними механізмами. Моделі «Ваги» і «Тостер» Keisuke Saka зі сайту «KIRIN», «Крокодил» зі сайту Biohistory Research Hall (Біоісторії) Keisuke Saka, «Індик» Keisuke Saka зі сайту paperworld.tistory, «Касовий апарат» зі сайту «Кенон Креативний парк» та інші.

## **6. Моделі з важільними механізмами руху (45 год.)**

*Теоретична частина.* Застосування механічних пристроїв у сучасному світі. Поняття важеля. Знайомство з різними важільними механізмами. Їх різновиди. Застосування. Важелі довкола нас. Використання важільного механізму в паперових конструкціях моделей. Демонстрація моделей.

*Практична частина.* Виготовлення моделей з важільними механізмами різних авторів. Виконання рухомих моделей «Годинник» художника-конструктора С. Долгова, «Кіт-піаніст» зі сайту tubburaws, «Автоматичний робот сірій з рухомими руками», «Робот салаточий» та «Робот рудий з рухомими руками» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), «Страус доісторичний» зі сайту Biohistory Research Hall (Біоісторії) Keisuke Saka, «Песик-листоноша», «Клоун Пеннівайз» Keisuke Saka, «Санта на комині» (з рухомими руками), «Великодній півник» зі сайту «Кенон Креативний парк» та інших. Виготовлення моделей Keisuke Saka з важільними механізмами та гофрованими пружинами: «Пінгвін», «Горила», «Сім'я левів» зі сайту «Кенон Креативний парк». Проведення випробувань працездатності моделей.

## **7. Моделі з кулачковими механізмами руху (15 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття кулачкового механізму. Спеціальні деталі. Кулачки – деталі яйцеподібної та грушоподібної форми, які використовують для перетворення обертального руху (кулачка) в зворотно поступальний рух тіла (штовхача), яке стикається з ним. Різновиди кулачків (безпосередньо кулачки, ексцентрики різних конфігурацій та розмірів, застосування коліс зі зміщеним центром у механізмах тощо).

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей з кулачковими механізмами руху різних авторів. Виконання рухомих моделей «Веселі жабки» зі сайту «Кенон Креативний парк», «Рухома вівця читає» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka, «Лось-спортсмен» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka та інших. Проведення випробувань працездатності моделей.

## **8. Моделі з кулачково-важільними механізмами руху (27 год.)**

*Теоретична частина.* Механічні передачі з двома та більше механізмами руху. Поєднання механізмів у паперових моделях. Кулачково-важільні механізми руху.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей із кулачково-важільними механізмами руху різних авторів. Виконання рухомих моделей «Пес Макс атакує місто» (дизайнер Matt Bergstrom), «Рибка на столі», «Різдвяний ангел» Keisuke Saka, моделі «Легенда про сома» та «Робот-офіціант» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka та інших.

## **9. Паперопластика. Моделі орігамі (6 год.)**

*Теоретична частина.* Паперопластика. Поняття про орігамі – давнє японське мистецтво.

Елементарні прийоми виготовлення моделей у техніці орігамі. Базові форми: квадрат, трикутник, млинець, катамаран та інші. Поняття кусудами. Презентація робіт, виготовлених вихованцями минулих років.

*Практична частина.* Моделі орігамі на основі простих базових форм. Кусудами з шести модулів.

Виготовлення найпростіших кусудам, а саме: «Класичної», «Кусудами Горбачова», «Куба», «Шість бомбочок» та інших.

Спроби самостійного фантазування в техніці орігамі.

## **10. Моделі з корбово-гонковим (кривошипно-шатуном) механізмом руху (30 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про обертальний та поступальний рух. Приклади. Поняття корбово-гонкового механізму руху – механізму, що приводить обертальний рух корби (кривошипа) у зворотно-поступальний рух гонока (шатуна).

Корбово-гонковий механізм у паперових моделях. Різні форми кривошипів. Поєднання з ним інших механізмів у паперових моделях.



*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей з корбово-гонковими механізмами руху різних авторів. Виконання рухомих моделей «Птеродактиль Pteva» (Pteva by Mr. Kutsushima of Happy Origami Ministry, Tokyo), «Котик із забавкою» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka, «Заєць розмелює рис» зі сайту KIRIN (Кірін), моделі «Лелека приносить дитину» та «Ведмедик» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka та інших.

### **11. Моделі, що приводяться в рух за допомогою тягарців (6 год.)**

*Теоретична частина.* Механізми з тягарцями. Приведення в дію механізмів, які починають рухатись під дією падаючих тягарців. Моделі з тягарцями в механізмах.

Демонстрація моделей, що приводяться в рух вкиданням тягарців (монеток), які падають на рухомі частини механізму та приводять його в рух.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей, що приводяться в рух вкиданням тягарців. Виконання рухомої моделі «Санта, що піднімається по комину» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka.

### **12. Моделі з плоскими та об'ємними зубчатими колесами (3 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття про зубчаті передачі руху. Демонстрація застосування зубчатих передач у побуті. Зубчаті передачі руху в механізмах довкола нас.

*Практична частина.* Виготовлення найпростішої рухомої моделі з плоскими зубчатими колесами та циліндричною передачею руху «Суші на рекламній таці» дизайнера Keisuke Saka.

### **13. Підсумок (3 год.)**

*Теоретична частина.* Проблеми екології та необхідність збереження природи для майбутніх поколінь. Потреба переробки та правильної утилізації відходів. Конструювання з вторинної сировини.

Друге життя пластиковій пляшці. Різні моделі з пластикової пляшки.

Конструкція моделі «Водяна ракета». Реактивний рух. Його використання для приведення моделі в дію.

*Практична частина.* Конструювання моделі «Водяна ракета». Запуски моделей на відкритому майданчику з допомогою пневмопристрою.

Підбиття підсумків роботи за рік. Перспективи роботи гуртка на наступний рік. Відзначення кращих вихованців і вручення їм дипломів та сертифікатів.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати і розуміти:*

- правила організації робочого місця та безпечної праці під час занять;
- фізичні, механічні та технологічні властивості застосовуваних конструкційних матеріалів для створення моделей Papercraft;
- основні загальні відомості з історії техніки;

- значення механізації та автоматики в житті людей та застосування їх у побуті, на виробництві, у наукових дослідженнях тощо;
- визначення основних фізичних величин і термінів; види простих механізмів, сфери їх використання;
- правила конструювання паперових рухомих моделей початкового рівня складності за покроковими інструкціями на 20-40 ходів.

*Вихованці мають вміти і застосовувати:*

- організувати робоче місце у відповідності з виконуваним видом робіт;
- дотримуватися правил з охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- правильно використовувати механіко-технологічні властивості паперу та картону різної щільності;
- виготовляти діючі моделі іграшок початкового рівня складності за готовими покроковими інструкціями на 20-40 ходів;
- застосовувати на практиці основні типи паперових механізмів (важільні, кулачкові, кулачково-важільні, гофромеханізми, корбово-гонкові (кривошипно-шатунні), будувати нескладні моделі побутових автоматів, моделі, що приводяться в рух вкиданням тягарців (монеток), моделі з нескладними комбінованими механізмами руху;
- працювати з різноманітними матеріалами, які застосовуються в рухомих іграшках Rapercraft (дерев'яні шпакки, металеві тягарці тощо);
- виконувати рухомі паперові моделі з поступовим їх ускладненням;
- конструювати, видозмінювати, тестувати створені моделі;
- прогнозувати результат та оцінювати якість власної технологічної діяльності;
- працювати над одною моделлю чи макетом в команді.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

- пізнавальна – оволодіння початковими технічними знаннями про технологічні процеси обробки паперу та картону (вирізання, складання паперу, зминання, скручування, гофрування, склеювання тощо);
- практична – формування початкової графічної грамотності, вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, навичок роботи за покроковими інструкціями, виготовлення рухомих іграшок, моделей машин та механізмів початкової складності;
- творча – набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей тощо;
- соціальна – розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, самостійності, наполегливості тощо, навичок спілкування й співпраці в різновіковому й різностатевому дитячому колективі.

**Основний рівень, другий рік навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Матеріали та інструменти	2	28	30
3.	Об'ємні стендові паперові моделі та конструкції	1	14	15
4.	Моделі з гофрованими пружинними механізмами	1	11	12
5.	Моделі з важільними механізмами руху	1	26	27
6.	Моделі з кулачковими механізмами руху	1	5	6
7.	Моделі з кулачково-важільними механізмами руху	1	32	33
8.	Паперопластика. Моделі орігамі	1	17	18
9.	Моделі з корбово-гонковим (кривошипно-шатунним) механізмом руху	2	58	60
10.	Іграшки-трансформери	1	14	15
11.	Моделі, що приводяться в рух за допомогою тягарців	1	17	18
12.	Моделі з плоскими та об'ємними зубчатими колесами	1	23	24
13.	Інтелектуально-розвивальні завдання та тести	1	14	15
14.	Моделі з ланцюговими передачами, кулачками та важелями	1	5	6
15.	Моделі з комбінованими механізмами руху	2	37	39
16.	Підсумок	1	2	3
	<b>Разом:</b>	<b>19</b>	<b>305</b>	<b>324</b>

### ЗМІСТ ПРОГРАМИ

#### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Порядок та план роботи гуртка, його перспективи. Демонстрація кращих зразків робіт вихованців, виготовлених у попередніх навчальних роках. Правила поведінки в колективі, навчальному кабінеті, закладі. Правила безпеки життєдіяльності.

Головні правила безпеки під час роботи з обладнанням гуртка. Робота з ножицями, клеями, ножем, шилом, голкою тощо.

Організаційні питання.

*Практична частина.* Виготовлення стендових технічних моделей архітектурних пам'яток «Гора Рашмор», «Статуя Свободи», «Тріумфальна арка» тощо.

## **2. Матеріали та інструменти (30 год.)**

*Теоретична частина.* Огляд конструкційних властивостей паперу, його придатності для виготовлення діючих моделей та макетів. Фізичні, механічні та технологічні властивості паперу та картону різної щільності. Формоутворюючі можливості цих матеріалів.

Папір різної щільності, картон, а також інші матеріали (фольга, дерево) та готові форми (дерев'яні шпалки, металеві монетки, прищипки), що використовуються в технічному моделюванні при конструюванні рухомих і стендових моделей.

Інструменти, що застосовуються при роботі в гуртку (ножиці, дизайнерський ніж, шило, клеї («ПВА», «Титан», силіконовий клей-пістолет та інші), вимоги при користуванні ними. Організація робочого місця. Правила безпеки роботи з ріжучим та колючим інструментом.

Правила та прийоми складання, згинання, різання, склеювання паперу і картону.

Покрокові інструкції для моделювання стендових та діючих моделей за схемою.

*Практична частина.* Виготовлення стендових технічних моделей різної складності («Круїзний лайнер», зореліт «Space Shuttle», моделі болідів для перегонів з серії «Чудо-папір. Автоспорт»: «Формула-1», «Формула-5», «Супер Мобіл», «Драг Райсінг», «Супер Лоррі». Модель тотемної іграшки «Tiny Tiki» тощо).

## **3. Об'ємні стендові паперові моделі та конструкції (15 год.)**

*Теоретична частина.* Покрокова інструкція для виготовлення 3D-моделей. Основні прийоми конструювання 3D-моделей та їх відмінності від прийомів виготовлення стендових технічних моделей.

*Практична частина.* Виготовлення стендових 3D-моделей тварин та вигаданих істот за розгортками з паперу різної щільності. Моделі серії «Реалістичні тварини» зі сайту «Кенон Креативний парк», а саме: кіт (різні моделі), собака (різні моделі), тигр, заєць (різні моделі), одуд, черепаха, папуга (різні моделі), їжак, риба (різні моделі), анемонова рибка, риба-дискус, риба-їжак, дракончик (різні моделі), хом'як тощо. Тіла Платона.

Створення композицій із виготовлених моделей.

## **4. Моделі з гофрованими пружинними механізмами (12 год.)**

*Теоретична частина.* Двигуни та рушії механізмів. Види енергії, які використовуються для приведення у рух машин, механізмів та транспортних засобів.

Механізми з пружинами. Приклади пружинних механізмів довкола нас. Коливальний рух.

Об'ємні паперові конструкції з рухомими елементами та частинами, що приводяться в рух гофруванням паперу в пружину. Паперові гофровані механізми всередині моделі. Способи приведення моделей у дію. Демонстрація моделей.

*Практична частина.* Виготовлення моделей з гофрованими пружинними механізмами. Виконання рухомих моделей: «Папуга» з кулачковим механізмом зі сайту «KIRIN», «Тукан» та «Чарівний рецепт» із складним кулачковим механізмом зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka та інших.

### **5. Моделі з важільними механізмами руху (27 год.)**

*Теоретична частина.* Важільні механізми. Важелі, їх різновиди. Застосування різних важільних механізмів у техніці. Плече важеля. Важелі довкола нас. Застосування важільного механізму в паперових конструкціях моделей. Демонстрація моделей.

*Практична частина.* Виготовлення моделей із важільними механізмами. Виконання рухомих моделей, а саме: «Кріпер і Стів», «Gangnam» і «Санта на скейті» зі сайтів tubburaws та kamibox.de, «Санта, що летить над містом» зі сайту «Кенон Креативний парк», «Санта на олені» та інших. Проведення випробувань працездатності моделей.

### **6. Моделі з кулачковими механізмами руху (6 год.)**

*Теоретична частина.* Кулачкові механізми руху. Кулачки. Використання кулачків для перетворення обертального руху (кулачка) в зворотно-поступальний рух тіла (штовхача), яке стикається з ним. Різновиди кулачків. Застосування в моделях двох та більше кулачкових механізмів для синхронного руху частин моделі. Плоскі та об'ємні кулачки в паперових моделях.

*Практична частина.* Виготовлення моделей із важільними механізмами. Виконання рухомої моделі «Батьківська дилема» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka та інших. Проведення випробувань працездатності моделі.

### **7. Моделі з кулачково-важільними механізмами руху (33 год.)**

*Теоретична частина.* Механічні передачі з двома та більше механізмами руху. Поєднання кулачкового та важільного механізмів у паперових моделях. Моделі з кількома кулачково-важільними механізмами руху. Приклади моделей.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей з кулачково-важільними механізмами руху різних авторів. Виконання рухомих моделей «Футбольні вболівальники» зі сайту KIRIN та поєднання їх в одну конструкцію. Моделі «Крокуючий робот», «Пінгвін, що хлопає крилами», «Дятел» та «Черепашка з ноутбуком» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka, модель «Хористи» Keisuke Saka зі сайту paperworld.tistory та інші.

## **8. Паперопластика. Моделі оригамі (18 год.)**

*Теоретична частина.* Паперопластика. Оригамі – давнє японське мистецтво. Прийоми виготовлення моделей у техніці оригамі. Базові форми: квадрат, трикутник, млинець, катамаран та інші. Виготовлення кусудам із різних базових форм. Презентація робіт, виготовлених вихованцями минулих років.

Конверти оригамі. Різновиди конвертів. Валентинки оригамі.

*Практична частина.* Моделі оригамі на основі простих базових форм. Кусудами з шести та більше модулів. Виготовлення кусудам: «Серцева», «Хрестоцвіта», «Стиковка в космосі», «Казе», «Казе зі вставками» та інших.

Складання конвертів на основі простих геометричних форм (квадрата, прямокутника). Оздоблення конвертів. Виготовлення святкових конвертів за власним задумом. Валентинки оригамі.

Самостійне фантазування в техніці оригамі.

## **9. Моделі з корбово-гонковим (кривошипно-шатунним) механізмом руху (60 год.)**

*Теоретична частина.* Обертальний та поступальний рух. Приклади. Корбово-гонковий механізм руху – механізм, що приводить обертальний рух корби (кривошипа) в зворотно-поступальний рух гонока (шатуна). Приклади його застосування у відомих механізмах (парова машина, двигун внутрішнього згоряння тощо).

Корбово-гонковий механізм у паперових моделях. Різні форми кривошипів. Поєднання з ним інших механізмів у моделях Papercraft.

*Практична частина.* Виготовлення моделей з корбово-гонковими механізмами руху різних авторів. Виконання рухомих моделей «Золота рибка і дельфін» зі сайту «Кенон Креативний парк» зі складним кривошипом, моделей «Кенгуру», «Зоопарк», «Котик-лежебока», «Дельтапланерист», «Соціальна дистанція» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka, моделі «Гнів богів. Легенда про Сізіфа» зі сайту KARAKURI WORKSHOP з двома шатунами, «Лебідь, що пливе» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka зі складним кривошипом та двома шатунами, «Подорожуючий пілот» зі сайту «Кенон Креативний парк» із трьома шатунами, «Biped Car» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), «Носоріг» зі сайту Biohistory Research Hall (Біоісторії) Keisuke Saka та інших.

## **10. Іграшки-трансформери (15 год.)**

*Теоретична частина.* Поняття трансформера (англ. Transformer буквально означає «той, що змінює форму, трансформує (ться), що перетворює (ться), щось перетворює або змінює на краще»).

Трансформер – робот, що здатний трансформуватися з одного вигляду в інший (наприклад, із людиноподібного в транспортний засіб або запальничку).

Демонстрація моделей, що здатні трансформуватися, в техніці Papercraft.

*Практична частина.* Виготовлення моделей, що здатні трансформуватися з одного вигляду в інший, різних авторів. Виконання іграшки-трансформера

«Робот-запальничка» зі сайту KIRIN (Кірін). Виконання рухомої іграшки – пакунку для цукерок-драже «Санта і цукерки» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations).

Виконання рухомої моделі «Автомат для виготовлення поп-корну» зі сайту «Кенон Креативний парк» авторства розробників choki-choki-yama.

### **11. Моделі, що приводяться в рух за допомогою тягарців (18 год.)**

*Теоретична частина.* Механізми з лопатями. Приведення в дію лопатевих механізмів. Поняття турбіни.

Паперова турбіна – лопатевий механізм, що перетворює кінетичну енергію падаючих з висоти тягарців на механічну енергію обертання вала. Принцип дії лопатей рухомої частини вітряка.

Демонстрація моделей з турбіною. Демонстрація інших моделей, що приводяться в рух вкиданням тягарців (монеток), які падають на рухомі частини механізму та приводять його в рух.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей, що приводяться в рух вкиданням на механізм тягарців. Виконання рухомих моделей «Планер Kirin з пропелером» (модель із турбіною на шпажці) зі сайту KIRIN (Кірін), «Порося, що піднімається по дереву» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka, «Черепашка дефілює» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations) та інших.

### **12. Моделі з плоскими та об'ємними зубчатими колесами (24 год.)**

*Теоретична частина.* Зубчаті передачі руху. Демонстрація застосування зубчатих передач в побуті. Зубчаті передачі руху у механізмах довкола нас. Зубчаті циліндричні та конічні механічні передачі. Понижені та підвищені передачі.

*Практична частина.* Виготовлення рухомої моделі «Тунель з поїздом» Keisuke Saka, «Котик на пилососі», «Бегемот і пташка» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka з складною системою кулачків і зубчатих коліс та інших.

### **13. Інтелектуально-розвивальні завдання та тести (15 год.)**

*Теоретична частина.* Інтелектуально-розвивальні завдання та тести. Історія техніки. Технічні терміни. Технічні тести, кросворди. Завдання на розвиток логічного мислення. Завдання на проміжки та інтервали. Завдання на принцип аналогій. Завдання з сірниками тощо.

*Практична частина.* Виконання логічних та тестових завдань. Технічні тести змагань з початкового технічного моделювання попередніх років. Проведення перших теоретичних змагань між гуртківцями.

#### **14. Моделі з ланцюговими передачами, кулачками та важелями (6 год.)**

*Теоретична частина.* Механізми з гнучкою проміжною ланкою для передачі руху на певну відстань. Знайомство з механізмами ланцюгової та пасової передач руху.

Ланцюги та колеса. Способи застосування ланцюгових передач у паперових моделях. Приклади моделей. Демонстрація руху механізму.

*Практична частина.* Виготовлення рухомої моделі «Паралімпієць» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka та інших.

#### **15. Моделі з комбінованими механізмами руху (39 год.)**

*Теоретична частина.* Типи механічних передач. Черв'ячна передача руху. Фрикційна передача руху. Їх застосування у виробничих машинах та в побутових приладах.

*Практична частина.* Виконання рухомих моделей «Автовантажувач» зі сайту KIRIN (Кірін) з поєднанням кривошипно-шатунного та кулачкового механізмів руху, «Локомотив Kirin та сніговик» Keisuke Saka зі сайту KIRIN (Кірін) з механізмом обертання коліс, «Тунель Данлоп» Модель Хитоші Шинозакі зі сайту пакаїма з механізмом обертання конструкції навколо осі, моделі «Автомат для кока-коли», «Карусель» та «Оглядове колесо» зі сайту «Кенон Креативний парк» авторства розробників choki-choki-uama та інших.

#### **16. Підсумок (3 год.)**

*Теоретична частина.* Проблеми екології та необхідність збереження природи для майбутніх поколінь. Переробка та правильна утилізація відходів. Конструювання з вторинної сировини.

Друге життя пластиковій пляшці. Різні моделі з пластикової пляшки.

*Практична частина.* Конструювання моделей садово-паркових скульптур із вторинного матеріалу.

Підбиття підсумків роботи за рік. Перспективи роботи гуртка на наступний рік. Відзначення кращих вихованців і вручення їм дипломів та сертифікатів.

### **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати і розуміти:*

- правила організації робочого місця та безпечної праці під час занять;
- фізичні, механічні та технологічні властивості застосовуваних конструкційних матеріалів для конструювання моделей Papercraft;
- основні загальні відомості з історії техніки;
- значення механізації та автоматизації в житті людей та застосування їх у побуті, на виробництві, у наукових дослідженнях тощо;
- визначення основних фізичних величин і термінів;
- види простих механізмів, сфери їх використання;
- правила конструювання паперових рухомих моделей середньої та підвищеної складності за покроковими інструкціями на 30-70 ходів.



*Вихованці мають вміти і застосовувати:*

- організовувати робоче місце у відповідності до виконуваних робіт;
- дотримуватися правил з охорони праці та безпеки життєдіяльності;
- правильно використовувати та оцінювати механіко-технологічні властивості паперу та картону різної щільності;
- виготовляти діючі моделі іграшок-роботів середньої складності за готовими покроковими інструкціями на 30-70 ходів (моделі з двома механізмами руху тощо);
- використовувати на практиці основні типи паперових механізмів (важільні, кулачкові, кулачково-важільні, гофромеханізми, корбово-гонкові (кривошипно-шатунні); будувати нескладні іграшки-трансформери та моделі побутових автоматів, моделі, що приводяться в рух вкиданням тягарців (монеток), моделі зі складними комбінованими механізмами руху;
- працювати з різноманітними матеріалами, які застосовуються в рухомих іграшках Papercraft (дерев'яні шпалки, металеві тягарці, натяжні елементи (гумові паси та нитки) тощо);
- виконувати рухомі паперові моделі з поступовим їх ускладненням;
- конструювати, видозмінювати, тестувати створені моделі;
- прогнозувати результат та оцінювати якість власної технологічної діяльності;
- працювати над одною моделлю чи макетом в команді.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

- пізнавальна – оволодіння початковими технічними знаннями про технологічні процеси обробки паперу та картону (вирізання, прорізування, складання, зминання, скручування, гофрування, склеювання тощо);
- практична – формування початкової графічної грамотності, вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, навичок роботи за покроковими інструкціями, виготовлення рухомих іграшок, моделей машин та механізмів середньої та підвищеної складності;
- творча – набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей тощо;
- соціальна – розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, самостійності, наполегливості тощо, навиків спілкування й співпраці в різновіковому й різностатевому дитячому колективі.

### **Основний рівень, третій рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Матеріали та інструменти. Стендові моделі	1	20	21

3.	Моделі з гофрованими пружинними механізмами	1	8	9
4.	Моделі з важільними механізмами руху	1	11	12
5.	Моделі з «мандруючими» деталями в механізмах	2	37	39
6.	Моделі з кулачковими механізмами руху	1	26	27
7.	Моделі з кулачково-важільними механізмами руху	2	40	42
8.	Паперопластика. Моделі орігамі	1	8	9
9.	Моделі з корбово-гонковим (кривошипно-шатунним) механізмом руху	1	23	24
10.	Іграшки-трансформери	1	14	15
11.	Моделі з плоскими та об'ємними зубчатими колесами	1	26	27
12.	Інтелектуально-розвивальні завдання та тести	1	20	21
13.	Моделі з ланцюговими передачами, кулачками та важелями	1	38	39
14.	Моделі з комбінованими механізмами руху	2	31	33
15.	Підсумок	1	2	3
	<b>Разом:</b>	<b>18</b>	<b>306</b>	<b>324</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 1. Вступ (3 год.)

*Теоретична частина.* Порядок та план роботи гуртка на рік, його перспективи. Демонстрація кращих зразків робіт вихованців, виготовлених у попередніх навчальних роках. Правила поведінки в колективі, навчальному кабінеті, закладі. Правила безпеки життєдіяльності.

Головні правила безпеки під час роботи з обладнанням гуртка. Робота з ножицями, клеями, ножем, шилом, голкою тощо.

Організаційні питання.

*Практична частина.* Виготовлення стендової технічної моделі «Акваріум» Keisuke Saka та різних аксесуарів для акваріуму.

### 2. Матеріали та інструменти. Стендові моделі (21 год.)

*Теоретична частина.* Використання паперу різної щільності, картону, а також інших матеріалів (фольга, дерево) та готових форм (дерев'яні шпалки, металеві монетки, прищіпки, легкі металеві кульки), що використовуються в технічному моделюванні при конструюванні рухомих і стендових моделей.

Інструменти та пристрої, що застосовуються при роботі в гуртку (ножиці, дизайнерський ніж, шило, клеї («ПВА», «Титан» та силіконовий клей-пістолет) та інші), вимоги при користуванні ними. Організація робочого місця. Правила безпеки роботи з ріжучим та колючим інструментом.

Ознайомлення з основними інструментами та приладдям для роботи з папером і картоном. Правила безпеки під час роботи з ножицями.

Правила та прийоми складання, згинання, різання, склеювання паперу і картону.

Покрокові інструкції для 3D-моделювання за схемами і правила роботи з ними.

*Практична частина.* Виготовлення стендових технічних моделей різної складності. Виконання моделей серії «Мешканці акваріуму». Виконання моделі літака «Синій імпульс» та робота-гуманоїда «Asimo Honda» Keisuke Saka. Виконання моделей архітектурних пам'яток із серії «Чудеса з паперу», а саме: «Сфінкс», «Статуя Маої», «Статуя Свободи» тощо.

### **3. Моделі з гофрованими пружинними механізмами (9 год.)**

*Теоретична частина.* Механізми з пружинами. Приклади пружинних механізмів довкола нас. Коливальний рух. Приклади коливального руху довкола нас.

Об'ємні паперові конструкції з рухомими елементами та частинами, що приводяться в рух гофруванням паперу в пружину. Паперові гофровані механізми всередині моделі. Способи приведення моделей у дію. Демонстрація працездатності моделей.

*Практична частина.* Виготовлення моделей із гофрованими пружинними механізмами. Виконання рухомих моделей: «Ракета з пусковим гофромеханізмом» від Georg Eggers (<http://www.groeg.de/puzzles>), «Корова, що жує» зі сайту «Кенон Креативний парк» з складним кулачковим та гофромеханізмами та інших.

### **4. Моделі з важільними механізмами руху (12 год.)**

*Теоретична частина.* Важільні механізми. Важелі, їх різновиди. Застосування різних важільних механізмів у техніці. Плече важеля. Важелі довкола нас. Застосування важільного механізму в паперових конструкціях моделей. Демонстрація моделей з використанням важільного механізму.

*Практична частина.* Виконання рухомої іграшки «Чайка-моряк» Keisuke Saka (модель із рухомими колесами та веслами) зі сайту «Кенон Креативний парк» та інші. Проведення випробувань працездатності моделей.

### **5. Моделі з «мандруючими» деталями в механізмах (39 год.)**

*Теоретична частина.* Складні механізми з «мандруючими» деталями. «Мандруючі» деталі: кульки та катушки. Принцип роботи механізмів з передачею «мандруючої» деталі всередині механізму та її поверненням в стартове положення. Застосування таких механізмів у паперових конструкціях моделей. Демонстрація працездатності моделей.

*Практична частина.* Виконання рухомих моделей «Вавилонська вежа», «Черепаша морська» (моделі з системами важелів і «мандруючими» кульками), «Китайський дракон» (модель із ланцюговою передачею та мандруючою кулькою) тощо зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka; виконання рухомої іграшки «Цирковий атракціон» (модель із системою важелів та мандруючими катушками) зі сайту PaperPino та інших.

### **6. Моделі з кулачковими механізмами руху (27 год.)**

*Теоретична частина.* Складні кулачкові механізми руху. Використання різних кулачків для перетворення обертального руху (кулачка) в зворотно-поступальний рух тіла (штовхача), яке з ним стикається. Різновиди кулачків. Застосування в моделях двох та більше кулачкових механізмів для синхронного руху частин моделі. Плоскі та об'ємні кулачки в паперових моделях.

*Практична частина.* Виготовлення моделей із кулачковими механізмами руху. Моделі «Китайський дракон Jade Dragon» на кулачкових механізмах (дизайнер Steven Marshall), модель зі сайту homespunmagixx.com; «Різдвяна машина» та «Різдвяний поїзд» (моделі з рухомими колесами) Keisuke Saka зі сайту «Кенон Креативний парк» та інших. Проведення випробувань працездатності моделей.

### **7. Моделі з кулачково-важільними механізмами руху (42 год.)**

*Теоретична частина.* Механічні передачі з двома та більше механізмами руху. Поєднання кулачкового та важільного механізмів у паперових моделях. Моделі з кількома кулачково-важільними механізмами руху. Приклади моделей.

*Практична частина.* Виготовлення найпростіших моделей із кулачково-важільними механізмами руху різних авторів. Виконання рухомих моделей «Золоте правило. Три мавпи» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka та з'єднання трьох самостійних моделей в одну конструкцію; виконання моделі з храповим механізмом «Жирафа-лектор» за посиланням (<https://www.youtube.com/watch?v=7WMK5LzmZPs>), «Миша в сирі» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), «Сажотрус» Masahiro Watanabe зі сайту «Кенон Креативний парк», «Роботанк» та інших.

### **8. Паперопластика. Моделі орігамі (9 год.)**

*Теоретична частина.* Поглиблення знань про орігамі – давнє японське мистецтво складання фігурок та моделей із паперу. Паперова пластика. Базові форми: птаха, риба, катамаран, жаба та ін.

*Практична частина.* Виготовлення складних моделей на базі цих форм: квітів, фігурок тварин. Кусудами: «Квіткова», «Суперкуля», «Айстри» та інші, прийоми їх складання.

Виготовлення композицій та макетів у техніці орігамі (ялинкова гілка, новорічна ялинка, різдвяна шопка, різдвяна зірка, великодня писанка, великодній кошик, кошик із квітами, квіти на підрамнику, осінні композиції тощо). Самостійне фантазування в техніці орігамі.

## **9. Моделі з корбово-гонковим (кривошипно-шатунним) механізмом руху (24 год.)**

*Теоретична частина.* Обертальний та поступальний рух. Приклади. Корбово-гонковий механізм руху – механізм, що приводить обертальний рух корби (кривошипа) в зворотно-поступальний рух гонока (шатуна). Приклади його застосування у відомих механізмах (парова машина, двигун внутрішнього згоряння тощо).

Корбово-гонковий механізм у паперових моделях. Різні форми кривошипів. Поєднання з ним інших механізмів у моделях Papercraft.

*Практична частина.* Виготовлення моделей з корбово-гонковими механізмами руху різних авторів. Виконання рухомих моделей «Голуб миру» та «Санта на махольоті» зі сайту Paperpino, «Метелик, що махає крилами», «Hammerbot» та «Курча і хробак» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations) та інших.

## **10. Іграшки-трансформери (15 год.)**

*Теоретична частина.* Моделі-трансформери. Способи виконання в техніці Papercraft моделей, що здатні змінювати свою форму або трансформуватися. Демонстрація прикладів моделей-трансформерів.

*Практична частина.* Виготовлення моделей, здатних трансформуватися, різних авторів. Виконання рухомих моделей «Кодовий замок» (2 моделі зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)). Виконання рухомої іграшки «Вічний календар».

## **11. Моделі з плоскими та об'ємними зубчатими колесами (27 год.)**

*Теоретична частина.* Зубчаті передачі руху. Демонстрація застосування зубчатих передач в побуті та на виробництві. Зубчаті передачі руху у механізмах довкола нас. Зубчаті циліндричні та конічні механічні передачі. Понижені та підвищені передачі. Поняття про передавальне число. Поняття про паразитну шестерню. Демонстрація різних механізмів британського розробника Rob Ives та його моделей із сайтів Flying Pig та robives.com (Designing Paper Animations).

*Практична частина.* Виконання рухомих моделей із конічними зубчатими передачами руху, а саме: «Озеро з качками» зі сайту walterruffler.de, «Мишача машина», «Атака акул» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations); моделі «Новорічна пригода» від Christmas Paper Toy, «Теорія Коперніка і Птолемея» Keisuke Saka зі сайту «Кенон Креативний парк», «Авіатор» зі сайту Paperpino, та інших.

## **12. Інтелектуально-розвивальні завдання та тести (21 год.)**

*Теоретична частина.* Завдання та тести на тренування пам'яті, уваги, логічного мислення, знання безпеки життєдіяльності, знання інструментарію, на тренування просторової уяви тощо. Інтелектуально-розвивальні завдання та

тести. Завдання на розвиток логічного мислення. Завдання на проміжки та інтервали. Завдання на принцип аналогій. Завдання з сірниками тощо.

Історія техніки. Технічні терміни. Технічні тести, кросворди.

Моделі транспортної техніки, їх різновиди. Види транспортних засобів за своїм призначенням. Відомості з історії (тести, опитування). Машини та їх призначення. Машини-двигуни, що споживають енергію води, вітру, палива тощо.

Машини-знаряддя (транспортні, вантажопідйомні, обробляючі).

Деталі автомобілів: рама, корпус, двигун, руль, причепа тощо.

Літальні апарати, які важчі за повітря. Історія повітроплавання. Планер і літак, їх основні частини (фюзеляж, крила, стабілізатори, елерони, рулі повороту та висоти, киль, шасі).

Реактивний рух та основи польоту ракети. Повторення основних частин ракети (корпус, головний обтікач, стабілізатори).

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

*Практична частина.* Робота над тестами. Виконання тестів різного рівня складності. Теоретичні змагання між гуртківцями. Підготовка до змагань із початкового технічного моделювання.

### **13. Моделі з ланцюговими передачами, кулачками та важелями (39 год.)**

*Теоретична частина.* Механізми з гнучкою проміжною ланкою для передачі руху на певну відстань. Моделі на пружних та еластичних елементах. Механізми зі застосуванням натяжних пасів. Знайомство з механізмами ланцюгової та пасової передач руху.

Ланцюги та колеса. Способи застосування ланцюгових передач у паперових моделях. Приклади моделей. Демонстрація руху ланцюгового механізму.

Шків та паси, їх різновиди. Можливість застосування пасової передачі в паперовому механізмі шляхом натягу нитки. Приклади моделей. Демонстрація руху механізму в моделях серії «Цирк».

*Практична частина.* Виконання рухомих моделей зі сайту «Кенон Креативний парк»: «Слон, що б'є в тарілки» Haruki Nakamura, «Мавпа-барабанщиця» Haruki Nakamura, «Повітряні кулі» Keisuke Saka та інших.

### **14. Моделі з комбінованими механізмами руху (33 год.)**

*Теоретична частина.* Типи механічних передач. Рейкова передача руху. Її застосування у виробничих машинах та в побутових приладах. Паперові моделі з рейковою передачею руху.

Черв'ячна передача руху. Фрикційна передача руху. Їх застосування у виробничих машинах та в побутових приладах.

Моделі з імітацією крокуючого руху. Демонстрація крокуючих моделей.

*Практична частина.* Виконання рухомих моделей «Черепашка-брейкер» (з механізмом із карданом) зі сайту [robives.com](http://robives.com) (Designing Paper Animations),

«Аквалангіст» (з поєднанням кривошипно-шатунного та кулачкового механізмів руху) зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), «Танцюючі диплодоки» (на основі поєднання важільного та кулачкового механізмів руху) зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), «Санта, що танцює» Харукі Накамура зі сайту «Кенон Креативний парк» (на основі складного руху важелів та шестигранної гайки), «Великодня курка і курча» (на основі поєднання зміщених кулачкових механізмів руху) Masahiro Watanabe зі сайту «Кенон Креативний парк», модель «Метелик-балансир» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), модель «Jack Hammer» (на основі поєднання кулачка складної форми та важільного механізму руху) зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), модель «Нессі» (на основі рейкової передачі руху) зі сайту robives.com (Designing Paper Animations), «Sweet\_dreams» (з мальтійським механізмом руху) зі сайту PaperPino та інших.

Модель «Авіатор» зі сайту PaperPino, що поєднує більше 10 різних механізмів руху.

Циркові моделі Хідегару Найто (Hideharu Naitoh). Площинні моделі: «Стрибаючі качки», «Клоуни зі слоном на велосипедах», «Клоун-жонглер», «Запрошення в світ цирку», «Щуцики-акробати», «Цирковий силач» та інші. Об'ємні моделі: «Клоуни в бочці», «Дресирувальник коней», «Атракціон клоунів із гарматою», «Клоуни на ходулях», «Морські леви», «Тигр і палаюче кільце» та інші.

### **15. Підсумок (3 год.)**

*Теоретична частина.* Проблеми екології та необхідність збереження природи для майбутніх поколінь. Переробка та правильна утилізація відходів. Конструювання з вторинної сировини.

*Практична частина.* Конструювання моделей садово-паркових скульптур із вторинного матеріалу.

Підбиття підсумків роботи гуртка за рік. Відзначення кращих вихованців і вручення їм дипломів та сертифікатів.

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати і розуміти:*

- правила організації робочого місця та безпечної праці під час занять;
- необхідні правила техніки безпеки на всіх етапах конструювання;
- відомості про трудову діяльність дорослих, техніку в побуті та на виробництві;
- назву та призначення найбільш поширених технічних об'єктів;
- прийоми та правила користування найпростішими інструментами ручної праці, їх назву та призначення;
- властивості матеріалів, які використовуються на заняттях гуртка (паперу, картону, деревини, дроту, ниток тощо), їх доступні способи обробки;
- застосування та використання покрокових інструкцій;
- способи з'єднання деталей із паперу, картону, деревини, ниток тощо;

- правила конструювання паперових рухомих моделей підвищеної складності за покроковими інструкціями на 50-120 ходів;
- інформацію про види технічних об'єктів, окремі дані з історії повітроплавання, мореплавства, автомобілізму, початкові знання з фізики;
- правила розв'язування тестів, головоломок, логічних задач тощо.

*Вихованці мають вміти і застосовувати:*

- правила безпеки життєдіяльності під час проведення занять;
- правильно використовувати механіко-технологічні властивості паперу різної щільності та картону;
- виготовляти діючі моделі іграшок-роботів підвищеної складності за готовими покроковими інструкціями на 50-120 ходів (моделі з трьома та більше передачами руху тощо);
- застосовувати на практиці основні типи паперових механізмів (важільні, кулачкові, кулачково-важільні, гофро-механізми, корбово-гонкові (кривошипно-шатунні), будувати нескладні іграшки-трансформери та моделі побутових автоматів, моделі, що приводяться в рух вкиданням тягарців (монеток), моделі з «мандруючими» деталями в механізмах, моделі зі складними комбінованими механізмами руху;
- розрізняти між собою основні типи механічних передач (циліндрична зубчата (плоска та об'ємна), конічна, рейкова, пасова тощо);
- працювати з різноманітними матеріалами, які застосовуються в рухомих іграшках Papercraft (дерев'яні шпажки, металеві тягарці, натяжні елементи (гумові паси та нитки), кульки тощо);
- виконувати рухомі паперові моделі з поступовим їх ускладненням;
- конструювати, видозмінювати, тестувати створені моделі;
- підбирати потрібні інструменти для роботи з кожною технологічною операцією;
- прогнозувати результат та оцінювати якість власної технологічної діяльності;
- працювати над одною моделлю чи макетом в команді;
- знаходити способи виправлення дефекту в своїх моделях;
- виконувати з'єднання за допомогою різних клеїв, ниток, дроту тощо;
- виконувати збірно-монтажні операції при моделюванні;
- висушувати виріб, не допускаючи його деформації;
- переносити отримані знання, вміння і досвід роботи в нові обставини;
- знаходити в процесі праці способи підвищення міцності та стійкості виробу;
- бережливо ставитися до інструментів і обладнання лабораторії;
- економити матеріал та час.

*У вихованців мають бути сформовані компетентності:*

- пізнавальна – оволодіння початковими технічними знаннями про технологічні процеси обробки паперу та картону (вирізання, складання паперу, зминання, скручування, гофрування, склеювання тощо);



- практична – формування початкової графічної грамотності, вмінь і навичок роботи з різноманітними матеріалами та інструментами, навичок роботи за покроковими інструкціями, виготовлення рухомих іграшок, моделей машин та механізмів підвищеної складності;

- творча – набуття просторового та логічного мислення, уяви, фантазії, розвиток конструкторських здібностей тощо;

- соціальна – розвиток позитивних якостей особистості: працелюбності, самостійності, наполегливості тощо, навиків спілкування й співпраці в різновіковому й різностатевому дитячому колективі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Афонькин С. Ю., Афонькина Е. Ю. Волшебные шары кусудамы. – СПб. : Издательский дом «Кристалл», 2001. – 160 с., ил.
2. Весела перерва – загальноукраїнський щомісячний гумористичний навчально-пізнавальний журнал для школярів. 2008-2012 роки
3. Гісь О., Яцьків О. В країні міркувань. – Львів. Світ. 2006. – 270 с.
4. Гісь О. Планета міркувань: Навч. посіб. з розвитку мислення для 2 кл. загально освіт. навч. закл. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2008. – 160 с.
5. Гісь О. Планета міркувань : Навч. посіб. з розвитку мислення для 3 кл. загально освіт. навч. закл. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2008. – 160 с.
6. Гісь О. Планета міркувань : Навч. посіб. з розвитку мислення для 4 кл. загально освіт. навч. закл. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2009. – 192 с.
7. Гісь О. М., Філяк І. В. Планета міркувань: метод. посіб. для вчителів. – К. : Ін-т сучасн. підручн., 2009. – 192 с.
8. Енциклопедія для дітей. Книга юного вундеркінда. – Київ. «Махаон-Україна» – 2002.
9. Канищенко А. П. Світ докiлля. Грайся, навчайся, розвивайся. Міні-енциклопедія для чомусиків: Навчально-методичний посібник. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан. – 2010
10. Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред. Биковського Т. В., Шкури Г. А. – К. : УДЦПО, 2014. – В. 1. – 263 с.
11. Навчальні програми з позашкільної освіти. Науково-технічний напрям / за ред. Шкури Г. А., Николайко Н. Ю. – К. : УДЦПО, 2017. – В. 3. – 112 с.
12. Навчальна програма з позашкільної освіти науково-технічного напрямку «Технічне моделювання, дизайн, архітектура» відділу технічної творчості ЦТДЮГ. Рукопис. Укладач Степанишин З. М. – Львів : ЦТДЮГ, 2018 – 23 с.
13. Програми з позашкільної освіти: Науково-технічний напрям / ред. Биковської О. В., Лихоти С. О. та ін. – К. : Грамота, 2007. – Вип. 1. – 360 с.

### Інтернет-посилання

14. <https://glavcom.ua/photo/neymovirno-realisticzni-skulpturi-tvarin-ta-ptahiv-yakivstvoreniz-paperu-593255.html>
15. <https://cikavo.net/cikavi-fakti-pro-papir/>
16. <https://papier-mal.com.ua/vse-shho-povyazano-z-paperom-vid-tualetno%dl%97-revolyuci%dl%97-cikavix-faktiv/>

17. <https://sites.google.com/site/kpl2102302/himia/cikavi-fakti/cikavi-fakti-pro-papir>
18. <https://vseosvita.ua/library/dodatkovij-material-cikave-pro-papir-ditam-131025.html>
19. <https://ukr.media/world/374835/>
20. <https://www.systopt.com.ua/yak-roblyat-papir/>

### **Корисні сайти**

21. Новые игрушки своими руками. Слон и робот. Вырежи и склей. Долгов С. А. <https://www.bookvoed.ru/book?id=411962>
22. Новые игрушки своими руками. Часы и домик. Вырежи и склей. Долгов С. А. <https://www.bookvoed.ru/book?id=4159044>
23. PaperCraftLabo <https://www.etsy.com/jp/shop/PaperCraftLabo?ref=12-about-shopname>
24. Paper Craft Automata Kits <http://www.cool4cats.biz/page2.htm>
25. Сайт біоісторії Biohistory Research Hall <https://www.brh.co.jp/publication/cards/papercraft/>
26. Сайт KarakuriWorkshop Keisuke Saka [https://www.etsy.com/jp/shop/KarakuriWorkshop?fbclid=IwAR2Gzl7iz\\_cARxu82N0ZdC96bJ2aizbk8l0adgTfu3izG2ktKsJicdOCh5o](https://www.etsy.com/jp/shop/KarakuriWorkshop?fbclid=IwAR2Gzl7iz_cARxu82N0ZdC96bJ2aizbk8l0adgTfu3izG2ktKsJicdOCh5o)  
<https://creativepark.canon.jp/contents/CNT-0029228/index.html?fbclid=IwAR32j-fIKSfcqJq1ZImza9iy1KG7ysQ-VU-izP5U15aEbks5slumvUgW4M>
27. Сайт creativepark.canon Динамическая игрушка / Механическая грушка <https://creativepark.canon.jp/search/index.html?q=Keisuke%20Saka>  
<https://creativepark.canon.ru/categories/CAT-ST01-0082/index.html>  
Canon Creative Park website
28. Сайт Hitoshi Shinozaki Хитоші Шинозакі і його сайт nakajima [https://www.epson.jp/sponsor/nakajima/craft/?fbclid=IwAR2FBBZJkz-GvrWYPWSuxFOcF6aFt2l\\_jxhGNVVUZtzogipBGX-RoCRubY](https://www.epson.jp/sponsor/nakajima/craft/?fbclid=IwAR2FBBZJkz-GvrWYPWSuxFOcF6aFt2l_jxhGNVVUZtzogipBGX-RoCRubY)
29. Сайт Rob Ives та моделі з сайтів Flying Pig та robives.com (Designing Paper Animations).  
<https://www.robives.com>  
<https://www.robives.com/project/ski-rex-download-and-make/>
30. Сайт PaperCraftLabo on Etsy [https://www.etsy.com/jp/shop/PaperCraftLabo?ref=simple-shop-header-name&listing\\_id=786689435](https://www.etsy.com/jp/shop/PaperCraftLabo?ref=simple-shop-header-name&listing_id=786689435)
31. Сайт PaperPino <https://www.paperpino.net/>
32. Сайт paperworld.tistory <http://paperworld.tistory.com>

Додаток  
до навчальної програми з позашкільної освіти  
науково-технічного напрямку  
«Технічне моделювання рухомих іграшок Papercraft»

**Методичні рекомендації з організації дистанційного навчання  
за навчальною програмою з позашкільної освіти  
науково-технічного напрямку  
«ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУХОМИХ ІГРАШОК PAPERSCRAF»**

Навчальна програма гуртка «Технічне моделювання рухомих іграшок Papercraft» укладена так, щоб здійснювати при потребі **дистанційне навчання** за допомогою цифрових технологій. При організації дистанційного навчання у гуртку для безпосереднього спілкування з гуртківцями в реальному часі базовими платформами є Zoom, Google Meet, Moodle, Classroom. Окремі заняття можуть бути записані (відео) керівником гуртка та викладені для перегляду дітьми у різні соціальні мережі. Найдоступнішими та найлегшими засобами зв'язку з вихованцями гуртків для проведення онлайн-занять залишаються: Messenger (Месенджер) (можна організувати чат, групу, спільноту на платформі Facebook); Telegram (Телеграм) (створення групи для переписки та обміну файлами, голосовими повідомленнями); Instagram (Інстаграм) (переписка та обмін фотографіями, запис голосових повідомлень та включення педагога у прямий ефір у режимі онлайн, де діти можуть ставити запитання наставникам); Viber (Вайбер) (чат для переписки та обміну файлами, до якого можливе підключення понад 20 осіб, але без відеозв'язку); Skype (Скайп) (можливість організації бесіди зі зв'язком високої якості з підключенням до 30 осіб); YouTube (ютуб-канали) (можливість через посилання надавати доступ до власних відеозанять або ж поширювати вже існуючі змонтовані освітні ролики згідно з обраною темою). У випадку переходу на дистанційне навчання вітається участь батьків вихованців як активних учасників навчального процесу.

**Основний рівень, перший рік навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (орієнтовний)  
(дистанційна форма проведення)**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Головні правила техніки безпеки під час роботи з обладнанням гуртка. Робота з ножицями, клеями, ножем, шилом, голкою тощо. Виконання моделей «Біг Бен» та «Ейфелева вежа»	1	2	3
2.	Виготовлення стендових технічних моделей початкової складності «Літак»,	1	5	6

	«Машина», «Пароплав», «Локомотив», «Човен» тощо.			
3.	Моделі серії «Реалістичні тварини» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a> : кіт (різні моделі), собака (різні моделі), тигр, заєць (різні моделі), черепаха, папужки (різні моделі), змія (різні моделі), їжак, пінгвін, риби (різні моделі), дракончик (різні моделі), акула, хом'як тощо	1	8	9
4.	Виконання іграшки «Робот Валлі» ( <a href="#">yak-zrobotu-wally_iz_papery</a> )	-	3	3
5.	Виконання рухомої іграшки «Кіт в коробці» зі сайту tubbyraws ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ANGp1g_1X3Y">https://www.youtube.com/watch?v=ANGp1g_1X3Y</a> )	-	3	3
6.	Виконання рухомих іграшок «Ваги» і «Тостер» Кейсуке Сака зі сайту KIRIN (Кірін)	-	3	3
7.	Виконання рухомих іграшок «Рулетка» (2 моделі зі сайтів «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a> та KIRIN (Кірін)	1	5	6
8.	Виконання рухомої іграшки «ANTI-GRAVITY». Модель зі сайту Papercraft	-	3	3
9.	Виконання рухомої іграшки «Качечки» зі сайту «Кенон Креативний парк»	-	3	3
10.	Виконання рухомої моделі «Самурай на слоні» художника-конструктора С. Долгова <a href="https://www.bookvoed.ru/book?id=411962">https://www.bookvoed.ru/book?id=411962</a>	1	5	6
11.	Виконання 3 стаціонарних моделей «Дракони» з мультфільму «Як приборкати дракона»	1	8	9
12.	Виконання рухомої іграшки «Годинник з зозулею» художника-конструктора С. Долгова <a href="https://www.bookvoed.ru/book?id=4159044">https://www.bookvoed.ru/book?id=4159044</a>	-	3	3
13.	Виконання рухомої іграшки «Кіт-піаніст» зі сайту tubbyraws	1	5	6
14.	Виконання рухомої іграшки «Рухома вівця читає» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	3	3
15.	Виконання рухомої іграшки «Рудий робот	1	5	6

	з рухомими руками». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)			
16.	Виконання рухомої іграшки «Автоматичний робот сірий». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
17.	Виконання рухомої іграшки «Робот салаточний». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	1	5	6
18.	Виконання рухомої іграшки «Котик з забавкою». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
19.	Виконання рухомої іграшки «Крокодил» зі сайту Biohistory Research Hall (Біоісторії) Keisuke Saka	-	6	6
20.	Виконання рухомої іграшки «Страус доісторичний» зі сайту Biohistory Research Hall (Біоісторії) Keisuke Saka	-	6	6
21.	Виконання моделі «Локомотив GhostTrain»	1	8	9
22.	Виконання рухомої іграшки «Веселі жабки» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	6	6
23.	Виконання рухомої іграшки «Лось-спортсмен». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	5	6
24.	Моделі оригамі. Кусудами з шести модулів.	-	6	6
25.	Виконання рухомої іграшки «Санта на комині» (з рухомими руками)	-	3	3
26.	Виконання рухомої іграшки «Різдвяний ангел» Keisuke Saka	-	3	3
27.	Виконання рухомої іграшки «Санта, що піднімається по комину» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	5	6
28.	Виконання рухомої іграшки «Калейдоскоп» Takako Takahashi або «Карусель» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	6	6
29.	Виконання рухомої іграшки «Ведмедик». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	5	6
30.	Виконання рухомої іграшки «Птеродактиль Pteva» Designed for	-	6	6

	OBJECTIVE: Ministries by Mr. Kutsushima of Happy Origami Ministry, Tokyo <a href="http://www.geocities.jp/happyorigamiministry/">www.geocities.jp/happyorigamiministry/</a>			
31.	Виконання рухомої іграшки «Касовий апарат» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	6	6
32.	Виконання рухомої іграшки «Суші на рекламній таці» дизайнера Keisuke Saka	-	3	3
33.	Виконання рухомої іграшки «Песик-листоноша» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	5	6
34.	Виконання рухомої іграшки «Рибка на столі» зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
35.	Виконання рухомої іграшки «Легенда про сома». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	5	6
36.	Виконання рухомої іграшки «Лелека приносить дитину». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
37.	Виконання рухомої іграшки «Великодній півник» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	3	3
38.	Виконання рухомої іграшки «Пес Макс атакує місто» дизайнер Matt Bergstrom <a href="http://www.ipmc-info.org/MaxSnackAttack.pdf">http://www.ipmc-info.org/MaxSnackAttack.pdf</a>	1	5	6
39.	Виконання рухомої іграшки «Заєць розмелює рис». Модель зі сайту KIRIN (Кірін)	-	6	6
40.	Виконання рухомої іграшки «Робот-офіціант». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
41.	Виконання моделі з вторинного матеріалу «Водяна ракета». Запуски моделей на відкритому майданчику. Підбиття підсумків року.	-	3	3
	<b>Разом:</b>	<b>16</b>	<b>200</b>	<b>216</b>
	<b>Бонусні теми, якими можна замінити або доповнити інші в процесі навчання</b>			
42.	Виконання рухомої іграшки «Мавпа циномоглус». Модель зі сайту Biohistory Research Hall (Біоісторії) Keisuke Saka	-	3	3
43.	Виготовлення моделі Keisuke Saka з	-	3	3

	важільним механізмом та гофрованою пружиною «Пінгвін», зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>			
44.	Виготовлення моделі Keisuke Saka з важільним механізмом та гофрованою пружиною «Горила», зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	3	3
45.	Виготовлення моделі Keisuke Saka з важільним механізмом та гофрованою пружиною «Сім'я левів», зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	3	3
46.	Виконання рухомої іграшки «Клоун Паннівайз». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	5	6
47.	Виконання моделі «Сніговик»	-	3	3
48.	Модель «Рука»	-	3	3
49.	Виконання моделі «Різдвяний будиночок». (2 моделі)	-	3	3
50.	Виконання моделі «Різдвяний пароплав»	-	3	3
51.	Виконання моделі «Їжак-Санта» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	5	6
52.	Великодні моделі оригамі	1	5	6

**Основний рівень, другий рік навчання  
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (орієнтовний)  
(дистанційна форма проведення)**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Головні правила техніки безпеки під час роботи з обладнанням гуртка. Робота з ножицями, клеями, ножем, шилом, голкою тощо. Моделі архітектурних пам'яток «Гора Рашмор», «Статуя Свободи», «Тріумфальна арка» тощо.	1	2	3
2.	Виконання моделі тотемної іграшки «Tiny Tiki»	1	5	6
3.	Виконання моделі «Круїзний лайнер»	1	5	6
4.	Виконання моделі зорельоту «Space Shuttle»	-	3	3

5.	Виконання моделей «Боліди для перегонів» з серії «Чудо папір. Автоспорт» («Формула-1», «Формула-5», «Супер Мобіл», «Драг Райсінг», «Супер Лоррі»)	1	14	15
6.	Моделі серії «Реалістичні тварини» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a> : кіт (різні моделі), собака (різні моделі), тигр, заєць (різні моделі), черепаха, папужки (різні моделі), їжак, риби (різні моделі), анемонова рибка, риба-дискус, риба-їжак дракончик (різні моделі), хом'як тощо	1	11	12
7.	Виконання рухомої іграшки «Папуга». Модель зі сайту KIRIN (Кірін)	-	6	6
8.	Виконання рухомої іграшки «Тукан». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
9.	Виконання рухомої іграшки «Батьківська дилема». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
10.	Виконання рухомої іграшки «Черепаха з ноутбуком». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
11.	Виконання рухомої іграшки «Футбольні вболівальники» на шпажці. Модель зі сайту KIRIN (Кірін)	1	5	6
12.	Виконання рухомої іграшки «Крокуючий робот». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
13.	Виконання рухомої іграшки «Дятел». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
14.	Виконання рухомої іграшки «Пінгвін, що хлопає крилами». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
15.	Виконання рухомої іграшки «Кенгуру». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
16.	Виконання рухомої іграшки «Золота рибка і дельфін» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	6	6
17.	Виконання рухомої іграшки «Гнів богів.	-	6	6



	Легенда про Сізіфа». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka			
18.	Виконання рухомої іграшки «Дельтапланерист». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	5	6
19.	Виконання рухомої іграшки-трансформера «Робот-запальничка». Модель зі сайту KIRIN (Кірін)	-	6	6
20.	Виконання рухомої іграшки «Подорожуючий пілот» зі сайту «Кенон Креативний парк»	-	6	6
21.	Виконання рухомої іграшки «Кріпер і Стів». Модель зі сайтів tubburaws та kamibox.de	1	5	6
22.	Виконання рухомої іграшки «Gangnam». Модель зі сайтів tubburaws та kamibox.de	-	3	3
23.	Виконання рухомої іграшки «Санта на скейті». Модель зі сайту kamibox.de	1	3	3
24.	Виконання іграшки «Санта, що летить над містом» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	8	9
25.	Виконання моделі «Санта на олені»	1	8	9
26.	Виконання рухомої іграшки «Хористи» Keisuke Saka	-	3	3
27.	Виконання рухомої іграшки – пакунку для цукерок-драже «Санта і цукерки». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
28.	Виконання моделі «Локомотив KIRIN і сніговик» зі сайту KIRIN (Кірін)	1	8	9
29.	Моделі орігамі. Кусудами з шести модулів. Конверти орігамі. Валентинки орігамі.	1	14	15
30.	Виконання рухомої іграшки «Планер KIRIN з пропелером» на шпальці. Модель зі сайту KIRIN (Кірін)	-	6	6
31.	Виконання рухомої іграшки «Порося, що піднімається по дереву». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
32.	Виконання рухомої іграшки «Котик на пилососі». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
33.	Виконання рухомої іграшки «Бегемот і пташка». Модель зі сайту KARAKURI	1	11	12

	WORKSHOP Keisuke Saka			
34.	Виконання рухомої іграшки «Параолімпієць». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
35.	Виконання моделі «Автомат для кока-коли» зі сайту «Кенон Креативний парк» авторства choki-choki-yama <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	3	3
36.	Моделі рухомої моделі «Автомат для виготовлення поп-корну» зі сайту «Кенон Креативний парк» авторства choki-choki-yama <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	3	3
37.	Виконання рухомої іграшки «Автонавантажувач». Модель зі сайту KIRIN (Кірін)	-	6	6
38.	Виконання рухомих моделей «Оглядове колесо» та «Карусель» зі сайту «Кенон Креативний парк» авторства choki-choki-yama <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	8	9
39.	Виконання рухомої моделі «Черепаша дефілює» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
40.	Інтелектуально-розвиваючі завдання та тести. Історія техніки. Історія техніки. Технічні терміни. Технічні тести, кросворди. Завдання на розвиток логічного мислення. Завдання на проміжки та інтервали. Завдання на принцип аналогій. «Сірникові» завдання. Технічні тести змагань з ПТМ попередніх років.	1	14	15
41.	Виконання рухомої іграшки «Носоріг». Модель зі сайту Biohistory Research Hall (Біоісторії) Keisuke Saka	-	6	6
42.	Виконання рухомої іграшки «Зоопарк». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	8	9
43.	Виготовлення рухомої моделі «Тунель з поїздом» Keisuke Saka	-	6	6
44.	Виконання рухомої іграшки «Соціальна дистанція». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	8	9
45.	Виконання рухомої іграшки «Лебідь, що пливе». Модель зі сайту KARAKURI	-	6	6

	WORKSHOP Keisuke Saka			
46.	Виконання рухомої іграшки «Тунель Данлоп» Модель Hitoshi Shinozaki (Хитоші Шинозаки) зі сайту nakajima <a href="https://www.epson.jp/sponsor/nakajima/craft/epson_circuit/">https://www.epson.jp/sponsor/nakajima/craft/epson_circuit/</a>	1	11	12
		<b>19</b>	<b>305</b>	<b>324</b>
	<b>Бонусні теми, якими можна замінити або доповнити інші в процесі навчання</b>			
47.	Виконання рухомої іграшки «Biped Car» зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	3	3
48.	Виконання рухомої моделі «Калейдоскоп» Takako Takahashi зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	6	6
49.	Виконання рухомої іграшки «Кенгуру». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
50.	Виконання рухомої іграшки «Чарівний рецепт». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
51.	Виконання рухомої іграшки «Котик-лежебока». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6

**Основний рівень, третій рік навчання**  
**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (орієнтовний)**  
**(дистанційна форма проведення)**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Головні правила техніки безпеки під час роботи з обладнанням гуртка. Робота з ножицями, клеями, ножем, шилом, голкою тощо. Виконання моделі «Акваріум» Keisuke Saka <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2bgk8ntFMgs&amp;list=RDCMUCs5pxupi3GvRkZp_7pui2YQ&amp;start_radio=1&amp;t=288">https://www.youtube.com/watch?v=2bgk8ntFMgs&amp;list=RDCMUCs5pxupi3GvRkZp_7pui2YQ&amp;start_radio=1&amp;t=288</a>	1	2	3
2.	Виконання моделей «Мешканці акваріуму» Keisuke Saka <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2bgk8ntFMgs&amp;list=RDCMUCs5pxupi3GvRkZp_7pui2">https://www.youtube.com/watch?v=2bgk8ntFMgs&amp;list=RDCMUCs5pxupi3GvRkZp_7pui2</a>	-	6	6

	<a href="#">YQ&amp;start_radio=1&amp;t=288</a>			
3.	Виконання моделей архітектурних пам'яток із серії «Чудеса з паперу» («Сфінкс», «Статуя Маої», «Статуя Свободи»)	-	6	6
4.	Робот-гуманоїд «ASIMO HONDA» Keisuke Saka	-	3	3
5.	Виконання моделі літака «Синій імпульс»	1	5	6
6.	Виконання рухомої іграшки «Вічний календар» з сайту <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	3	3
7.	Виконання рухомої іграшки «Чайка-моряк» Keisuke Saka (модель з рухомими колесами та веслами) зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	11	12
8.	Виконання рухомої моделі: «Ракета з пусковим механізмом» від Georg Eggers ( <a href="http://www.groeg.de/puzzles">http://www.groeg.de/puzzles</a> )	-	3	3
9.	Виконання рухомої іграшки «Вавилонська вежа». Модель з системою важелів і мандруючою кулькою зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	-	6	6
10.	Виконання рухомої іграшки «Китайський дракон з кульками». Модель з ланцюговою передачею і мандруючою кулькою) зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	11	12
11.	Виконання рухомої іграшки «Черепаша морська». Модель з системою важелів і мандруючою кулькою зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	11	12
12.	Виконання рухомої іграшки «Цирковий атракціон». Модель з системою важелів і мандруючими котушками зі сайту Paperpino	1	8	9
13.	Виконання рухомої іграшки «Золоте правило — три мавпи». Модель зі сайту KARAKURI WORKSHOP Keisuke Saka	1	8	9
14.	Виконання моделі «Жирафа-лектор» ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7WMK5LzmZPs">https://www.youtube.com/watch?v=7WMK5LzmZPs</a> )	-	6	6
15.	Виконання рухомої іграшки «Миша в сирі». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
16.	Виконання рухомої іграшки «Корова, що	-	6	6

	жує» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>			
17.	Виконання рухомої іграшки «Сажотрус» Masahiro Watanabe зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	11	12
18.	Виконання рухомої іграшки «Роботанк».	1	8	9
19.	Виконання рухомої іграшки «Озеро з качками». Модель зі сайту <a href="#">walterruffler.de</a> Розгортка <a href="http://www.walterruffler.de/Download/teich2.html">http://www.walterruffler.de/Download/teich2. html</a>	-	6	6
20.	Виконання рухомої іграшки «Санта, що танцює» Харукі Накамура зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	9	9
21.	Виконання рухомої іграшки «Голуб миру». Модель зі сайту Paperpino	-	6	6
22.	Виконання рухомої іграшки «Санта на махольоті». Модель зі сайту Paperpino	1	11	12
23.	Виконання рухомої моделі «Різдвяний поїзд» (модель з рухомими колесами) Keisuke Saka зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	14	15
24.	Виконання рухомої моделі «Різдвяна машина» (модель з рухомими колесами) Keisuke Saka зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a> <a href="https://creativepark.canon.jp/contents/CNT-0029228/index.html?fbclid=IwAR32j-fKSfcqJq1ZImza9iy1KG7ysQ-VU-izP5U15aEbkvs5slumvUgW4M">https://creativepark.canon.jp/contents/CNT- 0029228/index.html?fbclid=IwAR32j- fKSfcqJq1ZImza9iy1KG7ysQ-VU- izP5U15aEbkvs5slumvUgW4M</a>	1	14	15
25.	Моделі оригамі. Кусудами з шести і більше модулів.	-	9	9
26.	Виконання рухомої іграшки «Метелик, що махає крилами». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
27.	Виконання рухомої іграшки «Кодовий замок», 2 моделі зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	1	11	12
28.	Виконання рухомої іграшки «Теорія Коперніка і Птометея» Keisuke Saka зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	9	9

29.	<p>Інтелектуально-розвиваючі завдання та тести. Історія техніки. Історія техніки. Технічні терміни. Технічні тести, кросворди. Завдання на розвиток логічного мислення з книги О.Гісь «В країні міркувань». Завдання на проміжки та інтервали. Завдання на принцип аналогій. «Сірникові» завдання. Завдання та тести на тренування пам'яті, уваги, логічного мислення, знань ТБ, знань інструментарію, на тренування просторової уяви та ін. Інтелектуально-розвиваючі завдання та тести. Завдання на розвиток логічного мислення. Завдання на проміжки та інтервали. Завдання на принцип аналогій. «Сірникові» завдання тощо.</p> <p>Історія техніки. Технічні терміни. Технічні тести, кросворди.</p> <p>Моделі транспортної техніки, їх різновиди. Види транспортних засобів за їх призначенням. Відомості з історії (тести, опитування). Машина та їх призначення. Машина-двигуни, що споживають енергію води, вітру, палива і т.д.</p> <p>Машина-знаряддя (транспортні, вантажопідйомні, обробляючі).</p> <p>Деталі моделей: рама, корпус, двигун, руль, причепа і т.д.</p> <p>Літальні апарати, важчі за повітря. Історія повітроплавання. Планер і літак, їх основні частини (фюзеляж, крила, стабілізатори, елерони, рулі повороту і висоти, киль, шасі). Порядок складання моделі планера. Регулювання і запуск моделі.</p> <p>Реактивний рух та основи польоту ракети. Повторення основних частин ракети: корпус, головний обтікач, стабілізатори.</p> <p>Історія мореплавства. Поняття про обтічні форми в техніці та тваринному світі.</p> <p>Будова найпростішого вітрильника (ніс, корма, борт, щогла, вітрило).</p>	1	20	21
30.	<p>Виконання рухомої моделі «Повітряні кулі» Keisuke Saka зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="http://www.canoncreativepark.com">Canon Creative Park website</a></p>	1	14	15

31.	Виконання рухомої іграшки «Слон, що б'є в тарілки» Haruki Nakamura зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	11	12
32.	Виконання рухомої іграшки «Мавпа-барабанщиця» Haruki Nakamura зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	11	12
33.	Виконання рухомої іграшки «Танцюючі диплодоки». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
34.	Виконання рухомої іграшки «Мишача машина». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
35.	Виконання рухомої іграшки «Великодня курка і курча» Masahiro Watanabe зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	1	11	12
36.	Виконання рухомої іграшки «Черепаха-брейкер» (механізм з карданом). Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
37.	Виконання рухомої іграшки «Атака акул». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
	<b>Разом:</b>	<b>18</b>	<b>306</b>	<b>324</b>
	<b>Бонусні теми, якими можна замінити або доповнити інші в процесі навчання</b>			
38.	Різдвяна модель «Сани з Санта Клаусом та оленем» зі сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	24	24
39.	Виконання рухомої іграшки «Авіатор». Модель зі сайту Paperpino	-	30	30
40.	Виконання рухомої іграшки «Anemometer» модель зі сайту Paperpino	-	12	12
41.	Виконання моделі «Локомотив Maquina-варог»	-	9	9
42.	Виконання рухомої іграшки «Китайський дракон Jade Dragon» на кулачкових механізмах, дизайнер Steven Marshall, модель зі сайту <a href="http://www.homespunmagixx.com/downloads.asp">http://www.homespunmagixx.com/downloads.asp</a>	-	12	12
43.	«Sweet_dreams» («Вівці, день і ніч» з	-	12	12

	мальтійським механізмом руху) зі сайту Paperpino <a href="https://www.youtube.com/watch?v=lQng6s1Cj74">https://www.youtube.com/watch?v=lQng6s1Cj74</a> Tiny Craft World			
44.	Виконання рухомої іграшки «Новорічна пригода» від Christmas Paper Toy	-	12	12
45.	Виконання рухомої іграшки «Аквалангіст». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations) <a href="https://www.robives.com/product/diver/">https://www.robives.com/product/diver/</a>	-	6	6
46.	Виконання рухомої іграшки «Курча і хробак». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	9	9
47.	Виконання рухомої іграшки «Метелик-балансир». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
48.	Виконання рухомої іграшки «JackHammer». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	6	6
49.	Виконання рухомої іграшки «Hammerbot». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	3	3
50.	Виконання рухомої іграшки «Нессі». Модель зі сайту robives.com (Designing Paper Animations)	-	12	12
51.	Виконання циркової моделі «Стрибаючі качки» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
52.	Виконання циркової моделі «Клоуни зі слоном на велосипедах » Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
53.	Виконання циркової моделі «Клоун-жонглер» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
54.	Виконання циркової моделі «Запрошення в світ цирку» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
55.	Виконання циркової моделі «Цуцики-акробати» Хідегару Найто (Hideharu	-	12	12



	Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>			
56.	Виконання циркової моделі «Цирковий силач» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
57.	Виконання циркової моделі «Тигр і палаюче кільце » Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
58.	Виконання циркової моделі «Дресирувальник коней» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
59.	Виконання циркової моделі «Атракціон клоунів з гарматою» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
60.	Виконання циркової моделі «Клоуни на ходулях» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12
61.	Виконання циркової моделі «Морські леви» Хідегару Найто (Hideharu Naitoh) із сайту «Кенон Креативний парк» <a href="#">Canon Creative Park website</a>	-	12	12