

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ ВІДДІЛ ОСВІТИ КОМУНАРСЬКОГО РАЙОНУ  
ДЕПАРТАМЕНТУ ОСВІТИ І НАУКИ ЗАПОРІЗЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ  
ЗАКЛАД ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ  
«КОМУНАРСЬКИЙ РАЙОННИЙ ЦЕНТР МОЛОДІ ТА ШКОЛЯРІВ»  
ЗАПОРІЗЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Закладу позашкільної  
освіти «Комунарський районний  
центр молодів та школярів»  
Запорізької міської ради

» 05.2023 № 40-0

Директор ЗПО «КРЦМтаШ» ЗМР  
Михайло ХВАСТИК



Навчальна програма з позашкільної освіти  
науково-технічного напрямку  
Лего-конструювання

1 рік навчання

початковий рівень - 1 рік

м. Запоріжжя – 2023

**Укладач:**

Шрамко Аліна Сергіївна – керівник гуртка з легоконструювання «Baby Land»  
Закладу позашкільної освіти «Комунарський районний центр молоді та школярів»  
Запорізької міської ради

**Рецензенти:**

Пирожок Андрій Володимирович - кандидат технічних наук, завідувач кафедри  
електроприводу та автоматизації промислових установок Національного  
університету «Запорізька політехніка»

Серединська Олена Станіславівна - керівник гуртка «LEGO простір» Закладу  
позашкільної освіти "Центр дитячої та юнацької творчості Шевченківського  
району" Запорізької міської ради.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Молодший шкільний вік – це яскрава та неповторна сторінка в житті кожної людини. Саме в цей період починається процес соціалізації, встановлюється зв'язок дитини з провідними сферами буття - світом людей, природи, предметним світом. Відбувається залучення до культури, до загальнолюдських цінностей, закладається фундамент здоров'я, формування прагнення до здорового способу життя, формування понять дружби.

У молодшому шкільному віці процес пізнання у дитини відбувається емоційно-практичним шляхом. Кожна дитина - маленький дослідник, з радістю і здивуванням відкриває для себе навколишній світ. Стаючи частиною гри, дитина занурюється у процес пізнання, бере на себе відповідальність, стає цілеспрямованою, відчувається комфортно, радісно, а головне – має можливість ініціювати діяльність і розвивати власну ідею, активно взаємодіяти з іншими учасниками гри і в такий спосіб навчатися. Перед педагогами постає дилема, як найефективніше можна навчити, розвинути та виховати дитину, та ще й так, щоб їй було комфортно та цікаво. Найбільш сучасним, популярним та ефективним методом роботи на сьогодні вважається використання в навчальній діяльності Лего-технологій.

Програма з лего-конструювання пропонує використання навчальних конструкторів Лего (WEDO 2.0.) як інструменту для навчання вихованців конструюванню, моделюванню, дає можливість розвивати пізнавальну активність, логічне мислення, зацікавленість до математики, інформатики, природничих наук. Особливу увагу при проведенні гурткової роботи приділяється розвитку логічних форм мислення та ознайомленню з навколишнім середовищем, розвитку мовлення, навички продуктивної співпраці, підвищення самооцінки через усвідомлення «я вмю, я можу», настроює на позитивний лад, на зняття емоційної та м'язової напруги. Розвивається вміння користуватися інструкціями, схемами, формується логічне, проєктне мислення.

Крім цього, реалізація цієї програми в рамках позашкільної освіти сприяє розвитку комунікативних навичок і творчих здібностей вихованців за рахунок активної взаємодії дітей в ході групової проєктної діяльності, розвитку вміння презентувати власний творчий продукт, розвитку лідерських якостей.

Науково-технічна творчість на сьогоднішній день є предметом особливої уваги і одним з аспектів розвитку інтелектуальної обдарованості дитини. Засобами леґо-технолій дитина може здобувати знання самостійно, що є одним із ключових аспектів нової освіти. В цьому полягає актуальність програми.

Метою програми є розвиток, навчання і виховання дітей засобами леґо-технологій.

Основні завдання полягають у формуванні таких компетентностей:

1. пізнавальна компетентність, яка полягає у засвоєнні вихованцями початкових технічних і технологічних знань; ознайомленні зі світом техніки, принципами роботи простих механізмів, технічним конструюванням, основами програмування;
2. практична компетентність, яка полягає у формуванні умінь і навичок конструювання, програмування, виготовлення моделей; вміння застосовувати здобуті знання у самостійній конструкторській діяльності;
3. творча компетентність, яка полягає у розвитку технічної культури вихованців, набуття досвіду власної конструкторської, винахідницької, дослідницької та експериментальної діяльності, розвиток конструкторських здібностей, просторового й логічного мислення; творчої ініціативи та самореалізації;
4. креативна компетентність, яка полягає у готовності адаптивно застосовувати отримані знання, мислити креативно, сміливо висувати ідеї, активно і креативно діяти, прагнути до самовдосконалення;
5. компетентність ініціативності, що означає здатність втілювати задуми, ініціювати здійснення ідей, залучати інших, помірно ризикувати, вчитися на помилках;

6. соціальна компетентність, яка сприяє вихованню культури праці, творчої ініціативи, формуванню стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбства, наполегливості, відповідальності, формуванню вміння працювати в команді однолітків, вміння відстоювати власну точку зору;
7. комунікативна компетентність, яка є умовою життєтворчості, забезпечує здатність встановлювати і підтримувати необхідні контакти з оточуючими людьми, підбирати відповідний стиль спілкування, висловлювати свої думки та вміти слухати.

В основу змісту програми покладено концепцію «Навчання через дію», розроблену інститутом ЛЕГО Ед'юкейшн (Біллууд, Данія). Навчання через дію відбувається тоді, коли дитина створює реальні речі в матеріальному світі й одночасно набуває знань. Програма розрахована на використання конструкторів фірми ЛЕГО.

Програма побудована за принципом доступності навчального матеріалу та відповідності його обсягу віковим особливостям і рівню попередньої підготовки вихованців.

Отже, використання LEGO на заняттях своїм змістом, формою організації та результативністю сприяє формуванню у вихованців вміння аналізувати, порівнювати, зіставляти, виділяючи характерні особливості героїв, подій і т. ін., що впливає на розвиток уваги, спостережливості, пам'яті, просторових уявлень, уяви.

Щоб досягти високого рівня творчого та технічного мислення, діти повинні пройти всі етапи конструювання.

Юні дослідники, увійшовши в цікавий світ роботів, занурюються в складну середу інформаційних технологій. Програма гуртка спрямована на формування у вихованців системного мислення, вміння бачити зв'язок технічної творчості з предметами шкільного курсу.

Дана навчальна програма реалізується у гуртку науково-технічного напрямку. Програма гуртка розрахована для вихованців молодшого шкільного віку (6-9 років). Програма передбачає навчання дітей протягом 2 років і розрахована на 144 год. (4 год. на тиждень). Заняття проводяться двічі на тиждень по 2 години. Тривалість занять для вихованців 6-7р. – 35 хвилин, 7-9р. – 45 хвилин. Кількісний склад навчальної групи становить 10-15 осіб.

Навчальний рік у гуртку починається 1 вересня і закінчується 31 травня. Набір до груп першого року навчання здійснюється з 1 по 15 вересня.

Зарахування до гуртку здійснюється на підставі заяви батьків або осіб, які їх замінюють.

На першому році навчання діти ознайомлюються з елементами конструктора, принципами дії та застосування простих механізмів, середовищем програмування; складають моделі за схемою та найпростіші творчі моделі без схеми, програмують моделі за зразком для виконання певних дій.

На другому році навчання вихованці створюють проекти за власним задумом або як колективні роботи.

Програма передбачає варіативність технологій, методів, форм навчання. В процесі організації освітнього процесу поряд із традиційними технологіями навчання застосовуються інноваційні, до яких відносяться: ігрові технології навчання, інтерактивні методи групового навчання, проєктний метод, проблемно-пошукові (проблемне викладення матеріалу, дослідницькі, презентація проєкту) методи навчання тощо.

Успішність реалізації програми залежить від організації ефективного контролю з боку педагога та від сучасних методів навчання (джерел передачі та сприймання навчальної інформації):

- спільна діяльність (ігрова, комунікативна, рухова, пізнавально-дослідницька, продуктивна);
- гра (сприяє розвитку самостійного мислення і творчих здібностей на основі

уяви, є продовженням спільної діяльності, що переходить у самостійну дитячу ініціативу);

- бесіда, розповідь, інструктаж, (діти дізнаються інформацію про об'єкти конструювання);
- показ, презентація, робота за схемою;
- робота за зразком – діти виконують завдання в запропонованій педагогом послідовності, використовуючи певні вміння та навички;
- самостійне конструювання (збірка моделей);
- конструювання, творчі дослідження, презентації своїх моделей;
- змагання між групами;
- метод стимулювання й мотивації діяльності (ігрові емоційні ситуації, похвала, заохочення).

Програма та розподіл годин за темами є орієнтовними. Керівник гуртка може вносити зміни та доповнення у зміст програми, плануючи свою роботу з урахуванням інтересів вихованців, стану матеріально-технічної бази закладу, самостійно визначати, скільки годин потрібно для опанування тієї чи іншої теми.

Логічним продовженням подальшого навчання вихованців конструюванню та моделюванню є навчання за програмою LEGO MINDSTORMS EV3.

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

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	<b>2</b>	-	<b>2</b>
Розділ 1. Вступ до механіки	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>32</b>
1.1. Прості механізми	4	16	20
1.2. Передачі. Рухомі та нерухомі блоки.	4	8	12
Розділ 2. Вступ до інформатики	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>32</b>
2.1. Інформація та інформаційні процеси	4	4	8
2.2. Робототехніка WeDo2.0	8	16	24
Розділ 3. Наука і технології	<b>11</b>	<b>35</b>	<b>46</b>
3.1. Фізичні величини та їх вимірювання	8	16	24
3.2. Пневматика	3	19	22
Розділ 4. Творче моделювання	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>26</b>
Розділ 5. Захист проєктів	-	<b>4</b>	<b>4</b>
Підсумок	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Разом	<b>36</b>	<b>112</b>	<b>144</b>

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### **Вступ (2 год.)**

*Теоретична частина.* Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки при роботі на комп'ютері.

### **Розділ 1. Вступ до механіки (32 год.)**

#### **1.1. Прості механізми (20 год.)**

*Теоретична частина.* Ознайомлення з навчальним набором LEGO конструктором. Принципи поєднання балок. Стійкість споруд. Міцність моделі. Проектування моделі. Поняття про найпростіші механізми. Важіль. Типи важелів. Правило важеля. Виграш у силі. Приклади застосування важелів. Важелі в техніці та повсякденному житті. Колеса та осі як прості механізми. Використання коліс та осей. Роликовий конвеєр. Шестерні. Види шестерень, їх призначення. Ведена, ведуча та холоста шестерні. Шестерня – коронна.

*Практична частина.* Вивчення елементів конструктора. Робота зі схемами для побудови моделей. Конструювання та дослідження моделей «Контроль за коровами», «Дістаньте», «Терези», «Катапульта», «Візок», «Велике віджимання», «Перегони», «Конвеєр», «Приходьте до цирку», «Ще більше руху», «Карусель».

#### **1.2. Передачі. Рухомі та нерухомі блоки (12 год.)**

*Теоретична частина.* Підвищена та понижена передачі. Співвідношення підвищеної та пониженої передач. Передача обертального руху під кутом 90. Механізми з використанням шестерень. Блоки, їх види. Застосування блоків у техніці. Рухомі та нерухомі блоки. Ведуче та ведене колесо. Обчислення обертаючого співвідношення.

*Практична частина.* Вивчення елементів конструктора. Робота зі схемами для побудови моделей. Конструювання та дослідження моделей «Гвинтокрил», «Важко тягнути», «Накопичення пакунків», «Колодязь», «Підйомний кран».

## **Розділ 2. Вступ до інформатики. Робототехніка WeDo 2.0 (32 год.)**

### **2.1. Інформація та інформаційні процеси (8 год.)**

*Теоретична частина.* Інформація та інформаційні процеси. Види інформації. Засоби обробки інформації. Використання інструментів для збирання інформації. Принципи спільної роботи та обміну ідеями. Проведення досліджень. Використання даних для обґрунтування висновків.

*Практична частина.* Використання інструментів для збирання інформації.

### **2.2. Робототехніка WeDo2.0 (24 год.)**

*Теоретична частина.* Засади робототехніки WeDo2.0. Середовище програмування. Двовимірні та тривимірні зображення та моделі. Природні та штучні системи. Використання комп'ютера для збирання та впорядкування інформації. Програмування комп'ютерної системи, середовище програмування. Фізичні закони та процеси. Способи передачі руху. Стандартні одиниці вимірювання. Обчислення, кількісна оцінка якісних показників, їхній вплив на параметри моделі. Ремінні передачі.

*Практична частина.* Ознайомлення з навчальним набором LEGO «Основи робототехніки Wedo2.0» та програмним забезпеченням LEGO Education WeDo2.0. Програмування моделей тягач, карусель, підйомний кран. експерименти зі шківками різної величини, прямими та перехресними ремінними передачами. Дослідження впливу розмірів зубчастих коліс на швидкість обертання дзиги. Вивчення принципів дії важелів та кулачків.

## **Розділ 3. Наука і технології (46 год.)**

### **3.1. Фізичні величини та їх вимірювання (24 год.)**

*Теоретична частина.* Склад навчальних наборів LEGO «Наука та технології». Назви деталей, види з'єднання. Види, принцип дії, застосування простих механізмів та конструкцій. Важіль, колесо та вісь, шків, похила площина, клин, гвинт, шестерні, кулачок, заціпка та храповик. Основні фізичні

величини та їх вимірювання. Поняття сили, руху, швидкості. Скомпенсовані і некомпенсовані сили. Види тертя. Безпека механізму. Дослідження ефективності механізму, механічного керування рухами за допомогою кулачків, важелів. Вимірювання часу, відстані, швидкості, маси. Калібрування шкал. Порівняння точності різних вимірювальних приладів. Маятник. Конструювання вимірювальних приладів.

*Практична частина.* Робота зі схемами для побудови моделей. Конструювання моделей за алгоритмом. Вивчення простих механізмів. Конструювання та дослідження моделей «Машина для прибирання», «Велика риболовля», «Вільне кочення», «Механічний молоток», «Вимірювальний візок».

### **3.2. Пневматика (22 год.)**

*Теоретична частина.* Склад навчальних наборів LEGO «Пневматика». Назви деталей, види з'єднання. Види енергій. Накопичення та збереження енергії. Маховик. Перетворення одного виду енергії в інший. ККД механізму. Використання енергії вітру. Конструювання потужних машин і механізмів, які приводяться в рух за допомогою двигуна та батарейного блока. Підвищена та понижена, черв'ячна передачі. Кривошип, ексцентрик, диференціал. Підвищення потужності механізму. Пневматика. Пневматичні пристрої. Вимірювання тиску. Манометри. Циліндр, клапан, насос.

*Практична частина.* Робота зі схемами для побудови моделей. Конструювання моделей за алгоритмом. Вивчення простих механізмів. Конструювання та дослідження моделей «Поштові ваги», «Таймер», «Вітряк», «Буер», «Інерційна машина», «Потужний автомобіль», «Гоночний автомобіль», «Мураха», «Робопес», «Підйомник», «Роборука», «Штампувальний прес», «Маніпулятор», «Динозавр», «Пугало для птахів».

### **Розділ 4. Творче моделювання (26 год.)**

*Теоретична частина.* Моделювання і розробка власних моделей. Конструювання, дослідження та тестування моделей.

*Практична частина.* Проєктування, конструювання та дослідження творчих моделей «Ралі по пагорбах», «Магічний замок», «Поштова штемпельна машина», «Ручний міксер», «Ліфт», «Кажан». Програмування, створення та випробування діючих моделей. Програмування, створення та випробування діючих моделей. Групове створення «ансамблю» з декількох моделей: мавп-барабанщиків, парку диких тварин, футболіста, голкіпера, вболівальників, футбольного стадіону, літака, вітрильника, велетня. Групове створення пригодницької історії. Творче конструювання.

#### **Розділ 5. Захист проєктів (4 год.)**

*Практична частина.* Захист проєктів і визначення кращих робіт.

#### **Підсумок (2 год.)**

*Теоретична частина.* Підбиття підсумків роботи гуртка. Відзначення кращих вихованців.

*Практична частина.* Ознайомлення з планом роботи на наступний рік.

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

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	2	-	2
2.	Проект. Перші кроки «Майло науковий всюдихід»	2	8	10
3.	Дослідницький проект «Тяжіння»	2	6	8
4.	Дослідницький проект «Швидкість»	1	3	4
5.	Дослідницький проект «Стійкість конструкцій»	2	4	6
6.	Дослідницький проект «Захист від повені»	3	5	8
7.	Проект «Рятувальний десант»	3	5	8
8.	Проект «Сортування відходів»	3	5	8
9.	Проект «Метаморфоз жаби»	3	5	8
10.	Проект «Рослини та опилювачі»	3	5	8
11.	Дослідницький проект з відкритим рішенням «Хижак і жертва»	2	6	8
12.	Дослідницький проект з відкритим рішенням	2	6	8

	«Екстремальне середовище проживання»			
13.	Дослідницький проєкт з відкритим рішенням «Дослідження космосу»	2	6	8
14.	Дослідницький проєкт з відкритим рішенням «Попередження про небезпеку»	4	6	10
15.	Дослідницький проєкт з відкритим рішенням «Очищення океану»	4	6	10
16.	Дослідницький проєкт з відкритим рішенням «Міст для тварин»	2	6	8
17.	Дослідницький проєкт з відкритим рішенням «Перміщення предметів»	2	6	8
18.	Участь у виховних заходах, виставках, змаганнях	2	12	14
19.	Підсумок	1	1	2
	Разом	48	96	144

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### **1. Вступ (2 год.)**

*Теоретична частина.* Мета, завдання та зміст роботи гуртка. Організаційні питання. Техніка безпеки при роботі на комп'ютері. Гра «Біржа». Що таке робот. Історія робототехніки. Досягнення в галузі робототехніки. Повторення комплектуючих набору Lego Wedo 2.0. Гра «Чарівний шлях».

*Практична частина.* Створення простих конструкцій.

### **2. Проєкт. Перші кроки «Майло - науковий всюдихід» (10 год.)**

*Теоретична частина.* Вивчення способів, за допомогою яких вчені та інженери можуть використовувати всюдиходи для дослідження місць, недоступних для людини. Ознайомлення з проєктом. Уявлення порядку дій. Конструювання за запропонованою схемою робота Майло.

*Практична частина.* Власні експерименти тестування моделі. Удосконалення роботи. Документування етапів роботи, фото та відео моделі. Експортування результатів своїх проєктів. Використання датчиків переміщення для виявлення рідкого екземпляру рослини. Використання датчиків нахилу для відправлення повідомлення на базу. Співпраця з іншою групою, об'єднання проєктів. Формування важливості співпраці. Презентація проєктів.

### **3. Дослідницький проєкт «Тяжіння» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Використання моторів. Дослідження результату дії врівноважених та неуврівноважених сил на рух об'єкту. Аналіз завдання, організація робочого місця, планування трудового процесу. Розподіл робочого часу.

*Практична частина.* Робота в малих групах. Конструювання, тестування конструкцій за зразком та за задумом. Ознайомлення з силою тяжіння та тертя. Збір та представлення інформації, пов'язаної з рахунком, вимірюванням величин, аналіз отриманої інформації. Піктограми команд та їх призначення. Створення

стандартних алгоритмів у середі Lego Wedo 2.0. Вивчення розділу «документування». Запис перших вражень. Закріплення нових знань. Презентація проєкту.

#### **4. Дослідницький проєкт «Швидкість» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Дослідження та вивчення факторів, які впливають на збільшення швидкості автомобіля, щоб допомогти в прогнозуванні його подальшого руху. Аналіз завдання. Організація робочого місця, планування трудового процесу. Розподіл робочого часу.

*Практична частина.* Робота в малих групах. Конструювання, тестування конструкцій за зразком та за задумом. Ознайомлення з розмірами колес, потужністю двигуна, типом установки шківу. Відмінність швидкості від прискорення. Збір, представлення та аналіз інформації. Програмування. Тестування моделей. Удосконалення конструкцій. Закріплення нових знань. Документування проєкту. Презентація проєкту (змагання моделей гоночних машин).

#### **5. Дослідницький проєкт «Стійкість конструкцій» (6 год.)**

*Теоретична частина.* Дослідження характеристик будівлі, які підвищують її стійкість до землетрусу, використовуючи симулятор землетрусів, сконструйований із кубиків LEGO. Залежність життя людини від природи. Засвоєння людиною законів життя природи за допомогою практичної діяльності. Розуміння поняття землетрусу. Аналіз завдання. Планування трудового процесу.

*Практична частина.* Робота в малих групах. Співпраця. Конструювання та моделювання конструкцій на планшеті та конструкторі. Збір та представлення інформації. Аргументація та вираження власної думки. Документування прогнозів та висновків. Тестування конструкцій. Презентація проєктів (дослідження найвищої будівлі на міцність).

## **6. Дослідницький проєкт «Захист від повені» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Розробка автоматичного паводкового шлюзу LEGO для управління рівнем води відповідно до різних шаблонів випадання опадів. Озайомлення з водоймами, їхня різноманітність. Використання водойм людиною. Вплив людини на природу. Охорона природних багатств. Участь в охороні природи. Формування особистої відповідальності за збереження природи.

*Практична частина.* Конструювання паводкового шлюзу та моделювання конструкцій за зразком, схемою, задумом. Практичне оволодіння діалогічною формою мови. Формування власної думки, її аргументація. Використання здавачів. Проведення дослідів. Проєктування на основі інженерного підходу. Самостійний пошук інформації в різних джерелах і представлення її. Робота в парах. Дослідження та документування результатів. Презентація проєкту.

## **7. Проєкт «Рятувальний десант» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Моделювання пристрою, який знижує негативний вплив наслідків небезпечного погодного явища на людей, тварин і середовище. Формування поняття «природа». Залежність життя людини від природи. Засвоєння людиною законів життя природи за допомогою практичної діяльності.

*Практична частина.* Вміння використовувати різні джерела для пошуку інформації. Конструювання гвинтокрилу та моделювання моделей із різних матеріалів за зразком, малюнком, найпростішого креслення або ескізу і по заданих умовах. Побудова найпростіших виразів за допомогою логічних зв'язок і слів; істинність тверджень. Складання кінцевої послідовності команд, предметів, чисел, геометричних фігур та ін. за правилом. Складання, запис і виконання простого алгоритму. Практичне оволодіння діалогічною формою мови. Вираз власної думки, її аргументація. Проєктування на прикладі інженерного підходу. Програмування моделей. Презентація проєкту.

## **8. Проєкт «Сортування відходів» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Розробка пристрою, який використовує фізичні властивості об'єктів, включаючи форму і розмір для їх сортування. Поліпшення способів переробки, для зменшення кількості відходів. Погода. Залежність життя людини від природи. Освоєння людиною законів життя природи за допомогою практичної діяльності. Розуміння понять ваги, маси та об'єму. Взаємозв'язок між гравітацією та матеріалом.

*Практична частина.* Проектування на основі інженерного підходу. Конструювання сортувальної машини та моделювання виробів із різних матеріалів за зразком, малюнку, найпростішого креслення або ескізу по заданих умовах. Побудова найпростіших виразів за допомогою логічних зв'язок і слів; істинність тверджень. Вираз власної думки, її аргументація. Програмування різних типів пристроїв, які можуть виконувати сортування за іншими властивостями, крім форми. Дослідження та документування етапів роботи. Презентація та порівняння проєктів між групами.

## **9. Пошук проєктного рішення на тему «Метаморфоз жаби» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Моделювання метаморфоза жаби за допомогою репрезентації LEGO і визначення характеристик організму на кожній стадії. Розмноження тварин. Вивчення факторів, які впливають на життєвий цикл жаби. Дослідження стадій життя жаби. Аналіз завдання. Організація робочого місця. Планування трудового процесу.

*Практична частина.* Конструювання та моделювання конструкцій за зразком, схемою, задумом. Склад невеликих розповідей із серій картинок, ігор, занять. Складати порядок послідовних дій. Використання датчиків. Програмування моделей. Тестування. Презентація проєктів.

## **10. Пошук проєктного рішення на тему «Рослини та опилювачі» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Моделювання (з використанням кубиків LEGO) демонстрації взаємозв'язку між опилювачем і квіткою на етапі розмноження.

Вивчення частини рослин. Формування взаємозв'язку в природному співтоваристві.

*Практична частина.* Конструювання і моделювання конструкцій за зразком, схемою, задумом. Побудова найпростіших виразів за допомогою логічних зв'язок і слів; істинність тверджень. Складання кінцевої послідовності команд, предметів, чисел, геометричних фігур та ін. за правилом. Складання, запис і виконання простого алгоритму. Складання невеликих оповідань за серією картинок, матеріалами власних ігор, занять, спостережень. Дослідження квітки, бджіл, середовища їхнього проживання. Розмноження рослин. Процес запилення квітів. Створення сценарію запилення. Програмування бджіл та квітки. Використання датчиків. Створення підсумкового звіту на кожному етапі роботи. Презентація моделей.

#### **11. Дослідницький проєкт із відкритим рішенням «Хижак і жертва» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Моделювання репрезентації LEGO для поведінки хижаків та їхніх жертв. Ознайомлення з особливостями харчування різних тварин та взаємозв'язок в природному співтоваристві.

*Практична частина.* Робота в малих групах. Співпраця один з одним. Збір та аналіз інформації, використання її в організації роботи. Робота з простими інформаційними об'єктами: текст, таблиця, малюнок, схема. Найпростіші прийоми пошуку інформації. Робота з цифровими освітніми ресурсами. Вираз власної думки, її аргументація. Вивчення бібліотеки проєктування. Створення власного рішення проблеми. Конструювання та моделювання моделей за задумом. Програмування моделей. Презентація проєкту.

#### **12. Дослідницький проєкт із відкритим рішенням «Екстремальне середовище проживання» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Моделювання презентації LEGO, що стосується впливу довкілля на виживання деяких видів. Тварини та їхнє різномайття. Вивчення умов для їхнього життя.

*Практична частина.* Робота в малих групах. Збір і аналіз інформації, її використання в організації роботи; засоби її отримання, зберігання та переробки. Робота з простими інформаційними об'єктами: створення, зберігання, видалення. Використання малюнків. Створення кінцевої послідовності команд, предметів, чисел за правилами. Створення, запис та виконання простого алгоритму. Вираз власної думки, її аргументація. Конструювання та використання моделей з бібліотеки проектування: ричаг, згин, катушка. Презентація проекту.

### **13. Дослідницький проєкт із відкритим рішенням «Дослідження космосу» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Проектування прототипу робота-всюдихода LEGO, який ідеально підійшов би для дослідження далеких планет. Творча та проєктна діяльність (створення задуму, його деталізація та втілення). Загальне уявлення про конструювання як для створення конструкцій будь-яких виробів. Поняття про конструкцію виробу. Формування основних вимог до виробу. Створення кінцевої послідовності команд, предметів, чисел.

*Практична частина.* Створення та конструювання робота-всюдихода. Дослідження, тестування, моделей. Використання бібліотеки проектування: їзда, захват, трал. Обмін результатами. Презентація проєкту.

### **14. Дослідницький проєкт із відкритим рішенням «Попередження про небезпеку» (10 год.)**

*Теоретична частина.* Розробка прототипу сигнального пристрою LEGO для попередження людей і скорочення наслідків ураганів. Збір інформації про погоду. Залежність життя людини від природи. Створення замислу, його деталізація та втілення. Поняття про конструкцію виробу. Основні вимоги до виробу. Створення

кінцевої послідовності команд. Створення, запис та виконання простого алгоритму. Вираз власної думки та її аргументація.

*Практична частина.* Проектування та створення пристроїв оповіщення про урагани, пожежі, землетруси та інші стихійні лиха. Використання бібліотеки проектування: обертання, поворот, рух. Тестування конструкції, презентація проекту.

### **15. Дослідницький проєкт із відкритим рішенням «Очищення океану» (10 год.)**

*Теоретична частина.* Розробка прототипу пристрою LEGO, яке може допомогти очистити океан від пластикових відходів. Вплив людини на природу. Охорона природних багатств. Посильна участь в охороні природи. Формування особистої відповідальності кожної людини за збереження природи. Загальне поняття про матеріали, їхнє походження. Дослідження елементарних фізичних, механічних і технологічних властивостей доступних матеріалів. Загальне уявлення про конструювання як створення конструкції будь-яких виробів. Виріб, деталь виробів. Створення, запис та виконання простого алгоритму.

*Практична частина.* Проектування та збір транспортного засобу чи пристрою для збору пластикових відходів. Використання бібліотеки проектування: катушка, трал, захват. Тестування та удосконалення моделі. Презентація проєктів.

### **16. Дослідницький проєкт із відкритим рішенням «Міст для тварин» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Розробка прототипу LEGO, який дозволить представникам зникаючих видів безпечно перетинати дорогу або іншу небезпечну ділянку. Вплив людини на природу. Охорона природних багатств. Участь в охороні природи. Особиста відповідальність кожної людини за збереження природи. Загальне уявлення про конструювання як створення конструкції будь-

яких виробів. Виріб, деталь виробів. Основні вимоги до виробів. Створення кінцевої послідовності команди.

*Практична частина.* Проектування та конструювання мосту для обраної тварини. Конструювання додаткових конструкцій. Використання бібліотеки проектування: обертання, поворот, згин. Тестування та удосконалення моделей. Презентація роботи.

### **17. Дослідницький проєкт із відкритим рішенням «Переміщення предметів» (8 год.)**

*Теоретична частина.* Розробка прототипу пристрою LEGO, яке може переміщати певні об'єкти безпечно й ефективно. Створення задуму, його деталізація та втілення. Поняття про конструкцію виробу; різні види конструкцій і способи їх складання. Створення запису та виконання простого алгоритму. Вираз власної думки, її аргументація.

*Практична частина.* Конструювання транспортного засобу або пристрою для підйому, переміщення та упакування набору об'єктів. Врахування зручності переміщення та зберігання об'єктів. Використання моделей бібліотеки проектування: рулевий механізм, захват, рух. Тестування та удосконалення моделей. Презентація проєктів.

### **18. Участь у виховних заходах, виставках, змаганнях (14 год.)**

*Теоретична частина.* Підготовка та участь у Всеукраїнських змаганнях та фестивалях First Lego League jr., Robotica, WRO.

*Практична частина.* Участь у виставках та майстер-класах.

### **19. Підсумок (2 год.)**

*Теоретична частина.* Підбиття підсумків роботи гуртка. Відзначення найактивніших вихованців.

*Практична частина.* Ознайомлення з планом роботи на наступний рік.

## ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Вихованці мають знати:*

- порядок організації роботи в гуртку;
- правила техніки безпеки;
- основні відомості про професію дизайнера, інженера та програміста;
- назви елементів простих механізмів;
- порядок читання інструкції та складання моделі за нею;
- визначення основних фізичних величин і термінів;
- основні види простих механізмів і сфери їх використання;
- поняття середовища мови програмування та програми;
- основні поняття й переваги роботизованих програмованих систем і механізмів перед звичайними механізмами.

*Вихованці мають вміти:*

- візуально розрізняти деталі механізмів та називати їх, робити ескізи майбутніх моделей;
- конструювати, видозмінювати, вдосконалювати та тестувати моделі;
- моделювати, конструювати й вдосконалювати моделі з використанням важелів, блоків, коліс і осей, шестерень;
- використовувати електромотори у моделях;
- створювати екологічно безпечні моделі машин;
- збирати навчальні моделі роботів на базі мікропроцесорного блока;
- програмувати мікропроцесорний блок навчальних моделей роботів та опрацьовувати дані з датчиків;
- пояснювати доцільність використання моделей у реальному житті;
- самостійно знаходити певну інформацію.

*Вихованці мають набути досвід:*

- створювати презентації творчих робіт;
- відстоювати власну точку зору;
- здатності до творчого пошуку, самореалізації, творчої ініціативи;
- вирішувати прості та складні завдання;
- працювати в команді однолітків.

## ОРИЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Для реалізації проєкту в закладі позашкільної освіти створені необхідні матеріальні умови:

1. обладнаний меблями кабінет;
2. лего-конструктори: набори Lego education «WEDO 2.0», Lego system додаткові деталі;
3. робочі пластини для колективних робіт – 5 штук.

Технічна оснащеність:

- планшети – 7 шт.;
- фліпчарт – 1 шт.;
- проєктор – 1 шт.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Актуальність впровадження освітньої робототехніки в українську школу / О. Струтинська // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. - 2019. - Вип. спецвип. - С. 324-344. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeeemu\\_2019\\_spetsvip.32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeeemu_2019_spetsvip.32)
2. Особливості LEGO-технологій як засобу розвитку учнів початкової школи/ А.С. Рахманіна – № 200 (2022): Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.
3. Особливості використання ЛЕГО-технології, як засобу оптимізації навчально-пізнавальної діяльності учнів початкової школи : Кваліфікаційна робота здобувача освітнього ступеня магістр спеціальності 013 Початкова освіта / Ю.І. Катющева/Кер.: канд. пед. наук, доц. Іванова Д.Г. - Ізмаїл, 2019. - 81 с.
4. Формування ключових і предметних компетентностей учнів робототехнічними засобами stem-освіти / Н. В. Морзе, М. А. Гладун, С. М. Дзюба // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2018. - Т. 65, № 3. - С. 37-52. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2018\\_65\\_3\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2018_65_3_6)