ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

СУМСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД СУМСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ –

ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ ТА РОБОТИ З ТАЛАНОВИТОЮ МОЛОДДЮ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПОГОДЖЕНО  Протокол засідання вченої ради Сумського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти  від 29.09.2022 № 7 |  | ЗАТВЕРДЖЕНО  Наказ Департаменту освіти і науки Сумської обласної державної адміністрації  від 05.09.2022 № 206-ОД |

Навчальна програма з позашкільної освіти

науково-технічного напряму

**«ОСНОВИ робототехнікИ»**

**1 рік навчання**

м. Суми, 2022

**Автор:**

Южаков Євген Євгенович – методист, керівник гуртка комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.

**Рецензенти:**

Тихенко Л.В. – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики змісту освіти комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Подгорна Т.В. – методист комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю, спеціаліст вищої категорії.

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Сучасні процеси модернізації системи освіти в Україні активізували педагогічні пошуки щодо розв’язання проблем формування в дітей та учнівської молоді творчої активності, задоволення їхніх потреб й інтересів у професійному самовизначенні, підготовки до реального життя в динамічному світі.

Зазначене зумовлює необхідність підвищення рівня освітнього процесу в закладах позашкільної освіти, що можливо за умови впровадження таких інноваційних форм, методів і засобів у їх освітню діяльність, які надає використання освітніх STEM-технологій.

Удосконалення змісту позашкільної освіти, гуманізація її цілей і принципів, переорієнтація на розвиток особистості дитини передбачають залучення дітей до активної участі в освітній діяльності закладів позашкільної освіти, що розвиває пізнавально-творчу сферу дитини, допомагає їй реалізувати свій природний потенціал, забезпечує усвідомлення потреби виконання обов’язків.

Тому *актуальним* є розроблення навчальної програми, що ґрунтується на принципах науковості, узгодженні навчальних і розвивальних впливів із тенденціями розвитку дітей середнього шкільного віку, відповідності завдань щодо їхнього навчання й виховання.

*Новизною* програми «Основи робототехніки» є практико-орієнтована спрямованість на вивчення основ робототехніки як одного із сучасних засобів навчання, що ознайомлює зі світом інноваційних технологій, інтегруючи на практиці базові знання з різних галузей науки (інформатика, математика, фізика, біологія тощо), що відповідає концепції STEM-освіти.

Зміст програми формує навички розуміння логіки процесу, пошуку власних підходів до розв’язання завдань, стимулює розвиток розумових і творчих здібностей, забезпечує результативність дій у співпраці в команді. Це позитивно впливає на мотивацію здобувачів освіти до навально-творчої діяльності в позашкільному мікросоціумі.

*Метою* програми є формування науково-технічного та творчого потенціалу здобувачів освіти у процесі інтеграції початкового інженерно-технічного конструювання й основ робототехніки.

Досягнення зазначеної мети забезпечується виконанням таких *завдань*:

* ознайомити гуртківців із технологією конструювання роботів і створення програм для керування ними;
* створити умови для набуття дітьми навичок проєктування, конструювання та програмування;
* формувати навички роботи в середовищі операційної системи та графічної мови програмування;
* розвивати логічне мислення, інформаційну та графічну культуру, стійку мотивацію до пізнання нового, культуру співпраці для досягнення визначеної мети;
* виховувати ціннісно орієнтовану особистість як основу сталого розвитку суспільства;
* забезпечувати особистісне зростання.

Навчальна програма основного рівня науково-технічного напряму (216 години на рік, 6 годин на тиждень) та спрямована на дітей молодшого та середнього шкільного віку.

На заняттях гуртка за даною програмою діти ознайомлюються з основами програмування та конструювання, спрощують складні поняття програмування (цикли, масиви, змінні, константи тощо). Частина занять відводиться на створення моделей за інструкціями, що додаються в комплекті з набором або з програмним забезпеченням. За умови оволодіння навичками конструювання та програмування гуртківці здійснюють творче конструювання без інструкцій – самостійно моделюють, конструюють, програмують і тестують роботів.

Теми подаються в логічній послідовності від простого до складного.

Для реалізації визначених програмою мети і завдань в освітньому процесі використовуються форми змішаного навчання; різні форми занять (традиційні, комбіновані, практичні, контролю отриманих знань, підсумкові тощо); методи, у основі яких лежить спосіб організації заняття (словесний, наочний, розв’язання навчально-творчих завдань); методи, у основі яких лежить діяльність вихованців (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, евристичний), методи, у основі яких лежить форма організації діяльності учнів на заняттях (фронтальний, індивідуально-фронтальний, груповий, індивідуальний).

Особлива увага на заняттях приділяється дотриманню вихованцями вимог техніки безпеки, що забезпечує формування у них навичок прийняття необхідних рішень для збереження власного життя та життя інших.

На підсумковому занятті аналізується робота гуртка, діяльність кожного вихованця за рік.

**Основний рівень**

**НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Тема | Кількість годин | | |
| теоретичних | практичних | усього |
| 1. | Вступ | 2 | – | 2 |
| 2. | Базовий набір LEGO Mindstorms Education EV3 | 4 | 22 | 26 |
| 3. | Віртуальний 3D конструктор LEGO Digital Designer | 2 | 32 | 34 |
| 4. | Середовище програмування LEGO Mindstorms Education EV3-G | 2 | 10 | 12 |
| 5. | Базова модель LEGO Mindstorms Education EV3 | 4 | 78 | 82 |
| 6. | Змагання роботів | 4 | 54 | 58 |
| 7. | Підсумок | – | 2 | 2 |
| Разом | | **18** | **198** | **216** |

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

**1. Вступ (2 год)**

*Теоретична частина.* Мета і завдання роботи гуртка. Техніка безпеки та правила поведінки в кабінеті. Робототехніка, її застосування.

**2. Базовий набір LEGO Mindstorms Education EV3 (26 год)**

*Теоретична частина*. Конструювання. Правила роботи з конструктором LEGO Mindstorms Education EV3. Деталі та способи їх кріплення. Модуль EV3, його функції. Великий мотор. Середній мотор. Датчик дотику. Датчик кольору – колір. Датчик кольору – освітлення. Ультразвуковий датчик. Гіроскоп. Датчик температури NXT.

*Практична частина.* Складання простих механізмів.

**3. Віртуальний 3D конструктор LEGO Digital Designer (34 год)**

*Теоретична частина*. Моделювання, його різновиди. Інтерфейс програми LEGO Digital Designer, основні функції.

*Практична частина.* Моделювання проєктів в програмі LEGO Digital Designer.

**4. Середовище програмування LEGO Mindstorms Education EV3-G (12 год)**

*Теоретична частина*. Інтерфейс програми LEGO Mindstorms Education EV3. Створення нового проєкту. Властивості та структура проєкту. Програмні блоки та палітри програмування. Інструменти.

*Практична частина*. Обчислювальні можливості робота.

**5. Базова модель LEGO Mindstorms Education EV3 (82 год)**

*Теоретична частина.* Поняття алгоритму. Алгоритми в середовищі LEGO Mindstorms Education EV3.

*Практична частина.* Складання робота на приводній платформі. Основні дії. Складні дії. Апаратне забезпечення. Реєстрація даних. Інструменти.

**6. Змагання роботів (58 год)**

*Теоретична частина*. Різновиди змагань. Категорії змагань всесвітньої олімпіада з робототехніки (WRO – World Robot Olympiad).

*Практична частина.* Конструювання та програмування роботів для участі у змаганнях.

**7. Підсумок (2 год)**

Підсумкове тестування. Мінізмагання роботів. Підбиття підсумків роботи гуртка за рік.

**ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

*Вихованці мають знати:*

− правила безпеки при роботі з електроприладами;

− конструктивні особливості моделей, споруд та механізмів конструкторів LEGO;

− комп’ютерне середовище, що включає в себе графічну мову програмування;

*Вихованці мають уміти:*

− самостійно вирішувати технічні завдання у процесі конструювання роботів;

− створювати діючі моделі роботів на основі конструктора LEGO за розробленою схемою та власним задумом;

− самостійно створювати програми на комп’ютері, використовуючи необхідне комп’ютерне середовище;

– працювати в програмі LEGO Digital Designer;

− завантажувати програми в модуль EV3;

− демонструвати технічні можливості роботів.

*Вихованці мають набути досвід:*

− складання алгоритму дій для виконавця із заданим набором команд;

− правильного підключення до модулю EV3 зовнішніх пристроїв, передавання програми за допомогою пристрою Bluetooth;

− складання, налагодження і модифікування програми для різних виконавців, зібраних з LEGO;

− самостійного пошуку, аналізу та відбору інформації з використанням нових інформаційних технологій для вирішення пізнавальних та конструкторських завдань з механіки;

− проєктної діяльності.

**ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Найменування обладнання** | **Кількість** |
| 1. | Накопичувач USB | 1 |
| 2. | Базовий набір LEGO Mindstorms Education EV3 | 6 |
| 3. | Акумулятор та зарядний пристрій для базового набору LEGO Mindstorms Education EV3 | 6 |
| 4. | Стіл для випробування моделей | 1 |
| 5. | Поле для випробування роботів | 3 |
| 6. | Телевізор | 1 |
| 7. | Електронний секундомір | 1 |
| 8. | Комп’ютер (ноутбук) із середовищем програмування LEGO Mindstorms Education EV3-G та програмним забезпеченням LEGO Digital Designer | 6 |

**ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА І ЛІТЕРАТУРА:**

1. Дорошенко Ю.О., Прокопенко Н.С. Навчання інформатики у структурі 12-річної загальної середньої освіти / Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2006, № 1. 55-72 с.

2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. 87 с.

3. Навчальна програма з основ робототехніки та комп’ютерного моделювання. Навчальні програми з позашкільної освіти, науково-технічний напрям. Київ : 2018. 18-25 с.

4. Програми курсу за вибором «Основи робототехніки» для вивчення у 5-8 класах, укладач: Д.І. Кожем’яка, Ю.О. Дорошенко, Н.С. Прокопенко. Навчання інформатики у структурі 12-річної загальної середньої освіти / Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2006. № 1. 55-72 с. .

5 Програма технічного конструювання. Програми з позашкільної освіти науково-технічний напрям (інформаційно-технічний профіль). Київ. 15-32 с.

6. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. М.: Институт Новых Технологий. 2001. 80 с.

7 Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб. : Наука. 2010. 195 с.

8. [Калашник Ю. Робототехніка як один із напрямів впровадження STEM-освіти /. URL:](http://timso.koippo.kr.ua/hmura12/2016/10/16/robototehnika-yak-odyn-iz-napryamkiv-vprovadzhennya-stem-osvity/) https://www.timso.koippo.kr.ua

9. Офіційна сторінка виробника LEGO (Данія) URL: <https://www.education.lego.com/en-us>

10. Офіційна сторінка Інституту LEGO Education (Данія). URL: <https://www.legoeducation.com>

11. Сайт компанії «Інноваційні Освітні Рішення» URL: <https://www.ies.org.ua>