ВІННИЦЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ВІННИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ
УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

СХВАЛЕНО
Науково - методичною радою
КВНЗ «Вінницька академія
безперервної освіти»
Протокол №3
від 02.11. 2023 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказом Департаменту
гуманітарної політики Вінницької
обласної військової адміністрації
29.12.2023 р. №301

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

науково-технічного напряму

гуртка **«Основи робототехніки»**

Початковий рівень, 1 рік навчання

Вінниця – 2023

ОБГОВОРЕНО ТА СХВАЛЕНО
Педагогічною радою Вінницького
обласного центру технічної
творчості учнівської молоді,
протокол № 3 від 18.09.2023
Голова педради

_____Петро ЖУПАНОВ

Взято за основу Навчальні програми з позашкільної освіти. Науково-технічний напрям/ за ред. Шкури Г.А., Ніколайко Н.Ю, – К.: УДЦПО, 2018. – В. 3. – 117 с.

Укладач:

Петренко Валентина Михайлівна – керівник гуртка Вінницького обласного центру технічної творчості учнівської молоді.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Одним з інструментів реалізації STEM-освіти є освітня робототехніка, в якій здійснюється сучасний підхід до впровадження елементів технічної творчості в навчальний процес через об'єднання конструювання та програмування. На сьогоднішній день перед системою освіти постає складне, але в той же час вкрай необхідне і актуальне завдання: підготовити учнів до використання інформаційних технологій і засобів інформатизації при розв’язанні поставлених перед ними творчих завдань у школі, і в майбутній професійній діяльності. В умовах розвитку високотехнологічного виробництва необхідно приділяти особливу увагу підготовці фахівців, які готові створювати гнучкі виробничі процеси, що оснащені складними автоматизованими комплексами. Важливо вже в школі знайомити майбутніх інженерів з достатньо відомими у світі технологіями, які використовуються при проектуванні, розробленні і створенні робототехнічних систем.

Робототехніка сьогодні стає одним з найбільш затребуваних і перспективнихнапрямків у науково-виробничій сфері і в сфері освіти.

Також розглянуто шляхи використання освітньої робототехніки у процесі навчання STEM-предметів. Для цього пропонується реалізовувати дослідницькі проекти, в яких інтегруються STEM-предмети та робототехніка.

Представлена програма курсу за вибором «Основи робототехніки» відповідає вимогам Державного стандарту базової і повної середньої освіти.

Реалізація навчання за даною програмою спрямована на формування предметної інформаційно-комунікаційної та ключової

компетентності.

Зокрема:

- створення інформаційних об’єктів, фіксування, записування,спостерігання за ними, зокрема, в рамках реалізації індивідуальних, парних і колективних проектів;
- ознайомлення з інформаційним моделюванням;
- розвиток алгоритмічного мислення як засобу планування іорганізації діяльності;
- розвиток технологічних умінь і навичок вихованців.

Курс за вибором «Основи робототехніки» передбачає допрофільну підготовку учнів 6-8-х класів позашкільних навчальних закладів із інформаційно - технологічного та технологічного профілів, розрахований на 144 години.

Програма побудована за принципом «від простого до складного» і розрахована на вивчення усіх доступних у наборі сенсорів і модулів, а також охоплено більшість можливостей програмування роботів.

Мета та завдання курсу:

- формувати в дітей знання про базові принципи проектування робототехнічних комплексів;
- формувати практичні навички гуртківців під час розв’язання конкретних задач організації управління роботом;
- стимулювати мотивацію вихованців до отримання нових знань,формувати їх творчу особистість;
- сприяти розвитку інтересів до техніки, конструювання, програмування, до високих

технологій;

- формувати навички колективної праці;
- прищеплювати навички програмування через розробку програм усередовищі візуального програмування;
- розвивати логічне та алгоритмічне мислення;
- виховувати відповідальне ставлення до планування і організаціїсвоєї діяльності.

Навчання за програмою даного курсу передбачає формування базових знань із основ робототехніки. Діти вивчають історію робототехніки, особливості програмної реалізації завдань в середовищі програмування Makeblock, збирання та програмування роботів, питання планування експерименту та особливості його прийняття для тестування розроблених роботів.

Програма курсу передбачає три рівні освоєння навчального матеріалу:

пізнавальний рівень, в результаті освоєння якого формується зацікавленість учнів до занять та пізнавальний інтерес до конструювання моделей, розширюються знання й уявлення в області робототехніки;

поглиблений рівень передбачає підвищення рівня компетенції та формування практичних умінь і навиків моделювання, конструювання тапрограмування роботів;

професійно-орієнтований рівень передбачає досягнення високих показників компетентності в моделюванні, конструюванні, програмуванні та формування професійних навичок в області робототехніки.

Особливістю даної програми є те, що більшість навчальних занять присвячені дослідженню та моделюванню конкретного

автоматизованого пристрою, який має аналог в дійсності, з наступним збиранням його моделіта її програмуванням на візуальній мові програмування.

Під час освоєння програмового матеріалу важливо звертати достатню увагу на дотримання правил безпечної праці та санітарно-гігієнічні вимоги.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Початковий рівень

(144 години на рік; 4 години на тиждень)

№ п/п	Розділ, тема	Кількість годин		
		Теоретичні заняття	Практичні заняття	Усього
1	Вступ. Роботи у житті людини: історія, сучасність та майбутнє. Знайомство з роботом mBot. Конструювання робота mBot	1	3	4
2	Основи алгоритмів	3	17	20
3	Програмування в середовищі Makeblock	5	27	32
4	Програмування роботів для виконання місій	-	44	44
5	Робота з маніпуляторами. Робота з даними: логіка та порівняння. Змінні та умовні оператори	-	30	30
6	Підготовка до змагань роботів. Участь у конкурсах та змаганнях	2	12	14
	Разом:	**11**	**133**	**144**

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

1. Вступ (4 години)

Теоретичні заняття:

Вступ. Роботи у житті людини: історія, сучасність та майбутнє.

Принципи побудови роботів.

Практичні заняття:

Вивчення основних компонентів та складання робота **mBot**. Знайомство з з датчиками. Знайомство з деталями конструктора **mBot**. Кнопки управління. Пульт. Джойстик.

2. Основи алгоритмів (20 годин)

Теоретичні заняття:

Поняття алгоритму та його базові структури. Види алгоритмів. Виконавець алгоритму.

Практичні заняття:

Складання програм для виконавця, що має обмежений набір команд. Алгоритми розгалуження. Складні умови розгалуження. Оператори вибору. Цикли. Масиви. Рух вперед. Рух назад. Прискорення. Плавний поворот, рух по кривій. Рух вздовж сторін багатокутників. Використання команд «початок циклу» і «кінець циклу» для організації повторень у програмі Підпрограми користувача. Масиви. Арифметичні вирази. Оператор вибору. Відтворення звуків. Використання додаткових модулів.

3. Програмування в середовищі Makeblock (32 години)

Теоретичні заняття:

Знайомство з інтерфейсом програми. Режим інструкцій для збірки. Передача і запуск програми. Поняття технічного завдання. Бібліотеки для програмування в середовищі Arduino IDE.

Практичні заняття:

Підключення робота до ПК. Структура програмування. Знайомство з розширеннями програми. Побудова простих алгоритмічних конструкцій технічного завдання. Керування світлодіодними лампочками робота. Керування роботом mBot за допомогою IR пульта дистанційного Керування. Вивчення сигналу зумера. Електронні модулі. Команди переходу та їх використання. Застосування ультразвукового датчика. Математичні операції в програмуванні робота. Використання змінних. Цикли. Масиви. Функції. Використання програми трансляції та клонування. Підпрограми. Типи даних та дії над ними. Рух з одним датчиком освітленості. Використання бібліотек і їх встановлення.

4. Програмування роботів для виконання місій (44 години)

Практичні заняття:

Складання програми з використанням параметрів, зациклення програми. Умова, умовний перехід. Датчик кольору (вплив предметів різного кольору на показання датчика).Поворот на місці. Рух з використанням інфрачервоного датчика.

Програмування траєкторії руху робота. «Рух по квадрату». «Рух по колу». «Рух по спіралі». «Рух по кімнаті». Додаткові датчики та їх програмні блоки. Програмування робота з ультразвуковим датчиком. Робота з ультразвуковим датчиком та маніпулятором. ». Світлодіодна матриця та робот mBot. Створення гри «True or False. Створення відео-гри «Вибери маркер».

Визначення відстані до перешкоди. Керування ультразвуковим датчиком. Складання модуля датчика освітленості. Знаходження чорної лінії.

5. Робота з маніпуляторами. Робота з даними: логіка та порівняння. Змінні та умовні оператори (30 годин)

Практичні заняття:

Рух по дузі. Створення конструкції робота з маніпулятором. Блок «Середній мотор». Змінні та умовні оператори. Блоки «Змінна» та «Перемикач». Оптимізація програм. Мої блоки. Блок «Нерегульований мотор». «Танцюючий робот». Оминання перешкод. Творча робота «Робот-офіціант». Керування серводвигуном за допомогою Arduino сумісної плати

mCore робота mBot. Програмування колісного робота з датчиком дотику. Робота з даними. Блоки «Логіка» та «Порівняння». Алгоритмічні конструкції. Цикл та перемикач. Калібрування датчиків. Створення та програмування першої моделі: складання базового шасі та його програмування. Робота з датчиками: дотику, відстані та енкодерами. Творча робота. Рішення практичних завдань по ходу конструювання обраної схеми. Практикум з програмування роботів.

6. Підготовка до змагань роботів. Участь у конкурсах та змаганнях (14 годин)

Теоретичні заняття:

Робота в Інтернеті. Пошук інформації про **mBot**-змагання, описи моделей, технології складання і програмування **mBot**-роботів.

Практичні заняття:

Конструювання моделі, її програмування групою розробників. Презентація моделей. Створення та програмування роботів для участі у змаганнях. Розробка групового проекту на вільну тему.

Тренування. Внутрішні змагання. Підготовка до регіональних та Всеукраїнських змагань. Участь у конкурсах та змаганнях.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

• правила безпечної роботи;

• основні компоненти конструкторів mBot;

• конструктивні особливості різних моделей, споруд та механізмів;

• комп'ютерне середовище, що включає в себе графічну мову програмування;

• види рухомих і нерухомих з'єднань в конструкторі;

• конструктивні особливості різних роботів;

• як використовувати створені програми;

• як створювати реально діючі моделі роботів за допомогою спеціальних елементів за розробленою схемою, за власним задумом;

• як коригувати програми при необхідності;

• як демонструвати технічні можливості роботів.

Вихованці мають уміти:

• створювати діючі моделі роботів на основі конструктора mBot;

• створювати програми на комп'ютері;

• самостійно вирішувати технічні завдання у процесі конструювання роботів;

• коригувати програми при необхідності;

• демонструвати технічні можливості роботів;

• візуально розрізняти деталі механізмів та називати їх, робити ескізи майбутніх моделей;

• конструювати, видозмінювати, вдосконалювати та тестувати моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю.О. Дорошенко, Н.С. Прокопенко. Навчання інформатики у структурі 12- річної загальної середньої освіти // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2006, №1. – С.55-72.
2. Програма технічного конструювання. Програми з позашкільної освіти науково-технічний напрям (інформаційно-технічний профіль). - Київ - 2012, С.15-32.
3. Чжао Тонг Стронг. Ляо Юкіанг. Дитяче мейкерство та розваги. - 2021р- 100 ст.
4. Навчальні програми з позашкільної освіти НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ НАПРЯМ" - "Навчальна програма основ робототехніки та комп'ютерного моделювання", рекомендованою Міністерством освіти і науки України лист від 19.01.2018 р. №1/11-662.
5. Програми курсу за вибором «Основи робототехніки» для вивчення у 5-8 класах, укладач: Кожем’яка Д.І.
6. Yoshihito Isogava, The LEGO" MINIDSTORMS" EV3 ldea Book [текст] / T. Griffin. -San Francisco : No Starch Press, 2014. – 252 p.
7. Hestad D., Building LEGO Robots For First LEGO League [текст] / D. Hested. –Manchester : INSciTE, 2002. – 91 p.
8. Посібник для вчителя. STEM-проекти для початкової школи. Видавництво Основа. Рік видання 2020р. – 96 ст.