

ПРИНЯТО
Решением педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ СОШ с. Верхний Булай
Н.Ю. Боровченко
Приказ № 68 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Роботехника и легоконструирование»
(Естественно-научное направление)

Возраст обучающихся: 10-15 лет
Класс/ классы: 1-8 классы
Срок реализации: 1 год.
Количество часов в год: 204 часа

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Коцюк Оксана Владимировна

с. Верхний Булай
2024 год

Пояснительная записка

Программа «**Робототехника и легоконструирование**» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации дополнительного образования обучающихся средней школы.

Курс рассчитан на 1 год занятий, объем занятий – 204 ч. Программа предполагает как проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий со школьниками (в расчете 6ч. в неделю).

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из учащихся нескольких классов.

Актуальность программы

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Общая характеристика учебного предмета, курса

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0 — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G и EV3.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0 NXT 2.0 и EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0 NXT-G и EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0, EV3 и NXT-G;
- основы программирования на EV3 и NXT-G;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать на LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0, EV3 и NXT-G;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Содержание учебного предмета, курса

1. Робототехника. Основы конструирования:

- 1) Вводный инструктаж. Правила ТБ. Введение в робототехнику.
- 2) История робототехники. Классификация.
- 3) Конструктор LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0 NXT и EV3.
- 4) Понятие конструкции.
- 5) Простые конструкции.
- 6) Блок NXT и EV3. Сервомоторы и датчики.
- 7) Построение базовой колесной модели.
- 8) Построение колесной модели.
- 9) Построение колесной модели на 4-х сервомоторах.
- 10) Гонки колесных роботов.
- 11) Построение гусеничного робота.
- 12) Пример использования 3-го сервомотора.

2. Алгоритмизация. Автономное программирование:

- 1) Алгоритм. Виды алгоритмов.
- 2) Виды циклических алгоритмов.
- 3) Среда программирования NXT-G и EV3.(Интерфейс и основные блоки).
- 4) Движение по контуру геометрических фигур.

3. Программирование в средах LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0EV3 и NXT-G. Решение прикладных задач:

- 1) Датчик освещенности. Движение по линии.
- 2) Продвинутый алгоритм движения по линии.
- 3) Продвинутый алгоритм движения по линии.
- 4) Датчик расстояния. Алгоритм робота-прилипалы и робота-сумоиста.
- 5) Датчик касания. Примеры использования.
- 6) Датчик звука. Примеры использования.
- 7) Использование нескольких датчиков для решения прикладных задач.
- 8) Использование Bluetooth соединения NXT и EV3.
- 9) Дистанционное управление Bluetooth.
- 10) Датчик цвета. Примеры использования.
- 11) Алгоритм движения по лабиринту.
- 12) Блок математики в NXT-G.
- 13) Переменные и константы в NXT-G.
- 14) Составление программ с переменными величинами.
- 15) Составление программ с переменными величинами.
- 16) Совместимость конструкторов NXT и EV3.
- 17) Совместимость электронных компонентов конструкторов NXT и EV3.
- 18) Итоговый контрольный тест на тему: «Основы робототехники».

Учебно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование темы	Количество часов (всего)	Планируемые образовательные результаты
1.	Робототехника. Основы конструирования.	60	Обучающиеся повторяют (или изучают) правила техники безопасности при работе с конструктором и в кабинете информатики и ИКТ, основные определения в робототехнике, классификацию роботов по сферам применения.

			Повторяют (или изучают) детали конструкторов LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0 EV3 и NXT, правила работы с блоками EV3 и NXT, сервомоторами, датчиками. Повторяют (или изучают) простые и сложные конструкции в робототехнике, строят базовые колесные модели роботов, свободные колесные и гусеничные модели роботов. Изучают способы применения третьего сервомотора.
2.	Алгоритмизация. Автономное программирование	60	Обучающиеся повторяют (или изучают) типы алгоритмов. Создают программы с использованием автономного программирования блока EV3 и NXT с использованием ПО конструкторов.
3.	Программирование в средах LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0, EV3 и NXT-G. Решение прикладных задач.	84	Обучающиеся повторяют (или изучают) среды программирования LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0 EV3 и NXT-G, основные особенности. Создают программы в средах программирования LEGO Mindstorms, LEGO® Education WeDo 2.0 EV3 и NXT-G. Создают базовые программы, предусматривающие использование различных датчиков, выполняют решение задач смешанного типа. Изучают (или повторяют) алгоритм движения по линии и лабиринту, настройки для дистанционного подключения и управления. Знакомятся с различными видами соревнований по робототехнике.
	ИТОГО:	204	

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Список литературы:

1. Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск.
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
7. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
8. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66с.
9. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие “Учебная робототехника”, электронный ресурс.
10. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.

11. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.
12. Овсяницкая, программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, . — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
13. Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 48 с.
14. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013.
15. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 80 с. + CD-диск.

Материально-технические ресурсы:

- конструктор на базе микроконтроллера NXT и EV3;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блоки питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м х 2м);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.