

Муниципальное казенное учреждение Управления образования
администрации Калтанского городского округа
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Дом детского творчества»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол от 30.05.2023 № 4

Утверждена
приказом МБУ ДО
«Дом детского творчества»
от 30.05.2023 № 177/1



Подписан: Николаева Екатерина
Олеговна
DN: C=RU, OU="ИНН
4222006674, ОГРН
1024201856876", O="МБОУ ДО ""
Дом детского творчества""
CN=Николаева Екатерина
Олеговна, E=ddtkaltan@yandex.ru
Дата: 2023.05.30 16:47:44+07'00'

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
Чистова Екатерина Геннадьевна,
педагог дополнительного
образования МБУ ДО ДДТ

Калтан
2023

Содержание

Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка.....	3
Цель и задачи программы.....	4
Содержание программы.....	5
Планируемые результаты освоения программы.....	17

Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий программы

Оценочные материалы, формирующие систему оценивания.....	18
Образовательные и учебные форматы.....	18
Материально-техническое обеспечение программы.....	19
Перечень информационно-методических материалов, литературы.....	20

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» (далее – программа) разработана в соответствии с[^]

- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Уставом учреждения;
- Положением о структуре и содержании дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУ ДО ДДТ.

Основные идеи, на которых базируется программа, основаны на реализации интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Программа рассчитана на учащихся – 11-14 лет;

число учащихся одновременно находящихся в группе, составляет от 6 до 8 человек;

продолжительность образовательной программы по учебному плану в часах составляет 288 часов;

продолжительность года обучения образовательной программы по учебному плану в часах составляет 144 часа.

Сроки освоения программы – 2 года.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа.

Уровень освоения – базовый.

Форма обучения – очная.

Язык реализации программы - государственный язык РФ.

Цель и задачи программы

Цель программы: обучение воспитанников основам робототехники, программирования, создание условий для раскрытия способностей к техническому творчеству и развитию инженерного мышления учащихся.

Задачи:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Основной акцент в освоение данной программы заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

Содержание программы

1 год обучения

- 1. Вводное занятие. Основы работы с LEGO MINDSTORMS EV3.**
Беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.
- 2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.**
Твой конструктор (состав, возможности):
 - Основные детали (название и назначение)
 - Датчики (назначение, единицы измерения)
 - Двигатели
 - Микрокомпьютер
 - Аккумулятор (зарядка, использование)Названия и назначения деталей
 - Как правильно разложить детали в наборе.
- 3. Знакомство с моторами, их действия в работе.**
Сервоприводы, их виды. Применение двигателей в технике.
- 4. Самостоятельная творческая работа учащихся.**
Конструирование по замыслу, на свободную тему.
- 5. Сборка простейшего робота по инструкции.**
Сборка модели по технологическим картам.
- 6. Сборка мухи по инструкции.**
Сборка модели по технологическим картам.
- 7. Сборка гориллы по инструкции.**
Сборка модели по технологическим картам.
- 8. Сборка черепахи по инструкции.**
Сборка модели по технологическим картам.
- 9. Знакомство с датчиками, их действия в работе.**
Устройство и применение датчиков. Тестирование Мотор - Датчик цвета - Датчик ультразвуковой - Датчик касания - Гироскопический датчик.
- 10. Программное обеспечение. Создание простейшей программы.**
Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Составление простой программы для модели.
- 11. Управление одним мотором.**
Тестирование мотора, управление, составление программы, загрузка. Движение вперед-назад.
- 12. Самостоятельная творческая работа учащихся.**
Конструирование по замыслу, на свободную тему, разработка проектов.
- 13. Управление двумя моторами.**
Тестирование двух моторов, управление, составление программы, загрузка.
- 14. Использование датчика касания. Обнаружения касания.**
Тестирование датчика касания. Создание двухступенчатых программ.

Использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.

15. Использование датчика цвета. Обнаружение черты.

Тестирование датчика цвета. Создание двухступенчатых программ, с использованием различных команд.

16. Движение по линии. Создание циклических программ.

Движение робота по линии при помощи датчика цвета. Разворот и поворот по линии.

17. Знакомство с гироскопическим датчиком. Принцип работы.

Изучение гироскопического датчика, составление простых программ с использованием датчика.

18. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.

Продолжение изучения гироскопического датчика, составление сложных программ с использованием датчика.

19. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Конструирование по замыслу, на свободную тему. Презентация своих проектов.

20. Сборка щенка по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

21. Сборка робота-руки по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

22. Сборка робота-танка по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

23. Сборка самобалансирующего робота по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы и принципа работы.

24. Сборка сортировщика цветов по инструкции

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

25. Сборка Знапа по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

26. Сборка лестничного вездехода по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

27. Сборка слона по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

28. Сборка фабрики спиннеров.

Сборка модели по технологическим картам, изучение программы.

29. Самостоятельная творческая работа учащихся. Конструирование

по замыслу, на свободную тему. Презентация и защита своих проектов.

30. Подведение итогов.

Защита индивидуальных и коллективных проектов.

2 год обучения

- 1. Сборка простейшего робота по инструкции.**
Повторение изученного материала, закрепление навыка работы с технологическими картами.
- 2. Сборка простейшего робота без инструкции на время.**
Сборка робота без технологической карты, по памяти.
- 3. Работа в Интернете.**
Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.
- 4. Разработка конструкций для соревнований.**
Выбор оптимальной конструкции, изготовление.
- 5. Составление программ «движение по линии», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте».**
Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
- 6. Краш-тестирование роботов по программам.**
Испытание роботов.
- 7. Прочность конструкции и способы повышения прочности.**
Понятие: прочность конструкции. Внесение конструкционных изменений с целью повышения прочности, устойчивости, маневренности.
- 8. Самостоятельная творческая работа учащихся.**
Сборка роботов по самостоятельному проекту, составление программ.
- 9. Разработка конструкций для соревнований «Кегель ринг».**
Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Кегель ринг», конструирование роботов.
- 10. Составление программ для «Кегель ринг».**
Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
- 11. Подготовка к соревнованиям.**
Рациональное использование учебной и поиск дополнительной информации для соревнований.
- 12. Разработка конструкции для соревнований «Сумо».**
Испытание конструкции. Устранение неисправностей.
Усовершенствование конструкции.
- 13. Составление программ для «Сумо».**
Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.
- 14. Подготовка к соревнованиям.**
Рациональное использование учебной и поиск дополнительной информации для соревнований.
- 15. Самостоятельная творческая работа учащихся.**
Сборка роботов по самостоятельному проекту, составление программ.
- 16. Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.**
Рациональное использование учебной и поиск дополнительной информации для соревнований.

Учебный план 1 год

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Основы работы с LEGO MINDSTORMS EV3.	2	2		Демонстрационная: просмотр презентации
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3	Игра – викторина
3.	Знакомство с моторами, их действия в работе.	4	1	3	Создание проблемных, затруднительных заданий
4.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6	Наблюдение педагога
5.	Сборка простейшего робота по инструкции.	4	1	3	Самооценка правильности собранной конструкции. Наблюдение педагога
6.	Сборка мухи по инструкции.	4		4	
7.	Сборка гориллы по инструкции.	4		4	
8.	Сборка черепахи по инструкции.	4		4	
9.	Знакомство с датчиками, их действия в работе.	4	2	2	Создание проблемных, затруднительных заданий
10.	Программное обеспечение. Создание простейшей программы.	6	2	4	
11.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад обороты и т.д. Загрузка программ.	4	2	2	
12.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6	Наблюдение педагога
13.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	4	2	2	Создание проблемных, затруднительных заданий
14.	Использование датчика касания. Обнаружения касания, программирование.	4	2	2	
15.	Использование датчика цвета. Обнаружение черты.	4	2	2	
16.	Движение по линии. Создание циклических программ.	4	2	2	
17.	Знакомство с гироскопическим датчиком. Принцип работы.	4	2	2	
18.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	4	2	2	
19.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6	Наблюдение педагога
20.	Сборка щенка по инструкции.	4		4	Самооценка правильности собранной конструкции. Наблюдение педагога
21.	Сборка робота-руки по инструкции	4		4	
22.	Сборка робота-танка по инструкции	4		4	
23.	Сборка самобалансирующего робота по инструкции	6		6	
24.	Сборка сортировщика цветов по	6		6	

	инструкции.				
25.	Сборка знака по инструкции.	6		6	
26.	Сборка лестничного вездехода по инструкции.	6		6	
27.	Сборка слона по инструкции.	8		8	
28.	Сборка фабрики спинеров.	10		10	
29.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6	Наблюдение педагога
30.	Подведение итогов	2	2		

2 год

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Сборка простейшего робота по инструкции.	2		2	Самооценка правильности собранной конструкции. Наблюдение педагога
2.	Сборка простейшего робота без инструкции на время.	4		4	Самооценка правильности собранной конструкции. Наблюдение педагога
3.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	4	2	2	Создание проблемных, затруднительных заданий
4.	Разработка конструкций для соревнований	6		6	Наблюдение педагога, собеседование.
5.	Составление программ «движение по линии», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте».	10	2	8	Самооценка правильности написанной программы. Наблюдение педагога
6.	Краш-тестирование роботов по программам.	8	2	6	Групповая оценка работ. Домашнее задание на самостоятельное выполнение.
7.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	6	1	5	Защита домашних заданий.
8.	Самостоятельная творческая работа учащихся	8		8	Наблюдение педагога
9.	Разработка конструкций для соревнований «Кегель ринг»	8	1	7	Наблюдение педагога, собеседование.
10.	Составление программ для «Кегель ринг».	8	1	7	Создание проблемных, затруднительных заданий
11.	Подготовка к соревнованиям	12	2	10	Проект.
12.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	8	1	7	Наблюдение педагога, собеседование.
13.	Составление программ для «Сумо».	8	1	7	Создание проблемных, затруднительных заданий
14.	Подготовка к соревнованиям	12	2	10	Проект.

	15. Самостоятельная творческая работа учащихся		10		10	Наблюдение педагога
	16. Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.		30	2	28	Взаимооценка собранных моделей. Анализ педагогом созданных обучающимися моделей в рамках выставки

Планируемые результаты освоения программы

Планируемые знания:

- правила безопасной работы со специальными элементами конструктора; основные компоненты системы с программируемым микропроцессорным устройством LEGO MINDSTORMS EV3;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования LEGO MINDSTORMS EV3;
- технические характеристики специальных элементов конструктора;
- виды подвижных и неподвижных соединений конструктора;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- особенности программирования;
- как работать в режиме конструирования;
- как создавать программы различного уровня;
- как передавать программы в NXT;
- как использовать созданные программы;
- порядок и правила проведения состязания роботов.

Планируемые умения:

- разрабатывать различные варианты схем сборки роботов, технические рисунки, наброски, определять их достоинства и недостатки;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов конструктора Лего по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- передавать программы в NXT;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий программы

Форма обучения – очная.

Язык реализации программы - государственный язык РФ.

Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36.

Количество учебных дней –144

Продолжительность каникул – отсутствуют.

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – начало обучения по программе с 10 сентября, окончание обучения 10 июня.

Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Оборудованный учебный кабинет (стол для педагога, столы для учащихся, стулья, наборы конструкторов, поля).

Технические средства обучения (ноутбук, интерактивная доска, колонки, проектор).

1. Информационное обеспечение:

Учебно-методическое обеспечение (дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа, пособия, учебно-методический комплекс: дидактические материалы, плакаты, видеотека, методические рекомендации, сборники материалов и задач).

2. Кадровое обеспечения:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт) код А и В с уровнями квалификации 6, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области.

Формы аттестации / контроля

1. *Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов* – тесты, опросы
2. *Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов* – соревнования.

Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Для оценки результативности учебных занятий применяется вводный, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

- Вводный контроль (выявление первоначальных представлений).

Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение.

- Текущий контроль (по итогам прохождения темы).

Опрос, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, конкурсы, анализ творческих работ, викторины

- Промежуточный контроль (по итогам обучения за полугодие)

Тестовые задания, конкурсы, тематические игры, анализ творческих работ).

- Итоговый контроль (по окончании срока реализации программы). Тестирование, презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

Материально-техническое обеспечение программы

Техническая и материальная платформа программы состоит из:

1. Цифровое оборудование: компьютер, Wi-Fi.
2. Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0 с программным обеспечением к нему.
3. Цифровые разработки педагога к занятиям (презентации, тесты), раздаточный материал.

Перечень информационно-методических материалов, литературы

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Накано, Э. Введение в робототехнику [Текст] / ЭйдзиНакано ; пер.с яп. канд. техн. наук А.М. Филатова.– М.: Мир, 1998.–334 с., ил.
3. Парфенова Г.Л. Путь к самому себе. Программа развития социальной компетентности личности одаренных старшеклассников: учебно-методическое пособие.- Барнаул:БГПУ,2006.
4. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко ; пер. с англ. В.П. Попова.– М.: НТ Пресс, 2007.– 544 с.
- 5.Тевс Д.П., Подковырова В.Н., Апольских Е.В. Использование современных информационных и коммуникативных технологий в учебном процессе: - методическое пособие/ -Барнаул:БГПУ,2006.
- 6.Федеральный закон: Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон № 273, принят Гос. Думой 29.12.2012 // Собрание законодательств РФ.
7. Приказ: Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 : приказ Минпросвещения России
8. Артамкин, Е.Ю. Классификация роботов и области их применения [Электронный ресурс] / Е.Ю. Артамкин // Наука и техника.– Электронный журнал.– М.: DOCTUS2006-2011.– Режим доступа: <http://www.doctus.ru>
9. Кегельринг [Электронный ресурс] : Как сделать робота и участвовать в соревнованиях // Мой робот.– Электронный журнал.– М.: 2005-2011.– Режим доступа:http://myrobot.ru/articles/sport_kegelring.php