

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Робототехнический с образовательный набор «КЛИК»», «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Primeв, «Универсальное вычислительное контроллер DXL – IoT», соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Актуальность Программы. Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), (далее – Закон № 273-ФЗ);
- Федеральный закон от 13 июля 2020 года № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.08.2010 № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел

- «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
 - приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - письмо Минобрнауки России «О направлении информации» / Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);
 - методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленными письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК1232/09;
 - постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические 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».

Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (40 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Цель:

создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

1.2 СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Календарно - тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля/аттестации
1 Вводное занятие				
1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	1	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	1	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	Индивидуальный, фронтальный опрос
3	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	1	Беседа, демонстрация СП	Индивидуальный, фронтальный опрос
2 Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime				
4	Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	1	Беседа, демонстрация модуля EV3	Практическая работа
5	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	1	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	Индивидуальный, фронтальный опрос
6	Сборка модели робота по инструкции.	1	Беседа, Демонстрация конструктора	Практическая работа
7	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, Демонстрация датчика	Практическая работа
3 Основы управления роботом				
8	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, Демонстрация датчика	Практическая работа
9	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	1	Беседа, Демонстрация датчика	Практическая работа
10	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	1	Беседа, Демонстрация датчика	Проверочная работа
11	Движения по прямой траектории.	1	Беседа, Демонстрация работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая

				предполагаемые действия
12	Точные повороты.	1	Беседа, Демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
4 Состязания роботов. Игры роботов.				
13	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	1	Беседа, демонстрация робота	Соревнования роботов
15	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21	Битва роботов	1	Беседа, демонстрация	Соревнования роботов
22	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	1	Беседа, демонстрация СП, робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

23	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
5 Творческие проекты				
24	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
27	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	Динамическое управление	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29	Битва роботов	1	Беседа	Соревнование роботов
30	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	1	Беседа, видеоролики	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
31	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	1	Беседа, видеоролики	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
6 Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания				
32	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	Беседа, видеоролики	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	Беседа, видеоролики	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

34	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	1	Конференция	Выступление с защитой собственного проекта
	Итого	34		

1.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести. Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

2. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером Smarthub. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта. Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

3. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями. Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

4. Соревнования роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы). Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение соревнований, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов Теория: Использование микроконтроллера Smarthub. Практика: Подготовка команд для участия в соревнованиях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

5.Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты. Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

6. Безопасное поведение на дорогах.

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств. Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме. Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере. Практика: Зачёт по прослушанному материалу. Итоговое занятие Обсуждение работы

объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций. Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- метапредметные результаты:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- предметные результаты:

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime; • понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания; • умеет демонстрировать технические возможности роботов.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Календарный учебный график

Основные характеристики образовательного процесса:

Учебный год – 1 год.

Количество учебных недель – 34.

Количество часов в неделю – 1 час.

Количество часов - 34 часа.

Начало занятий - 1 сентября.

Каникулы в соответствии с КУГ школы.

Окончание учебного года 24 мая.

2.2. Условия реализации программы

Материально – техническое оснащение

– помещение кабинета центра «Точка роста», учебные комплекты мебели, соответствующее санитарно- гигиеническим и пожарным нормам;

– оборудование для практических и лабораторных работ, демонстрационное оборудование, ноутбук, проектор;

- набор для робототехники;

– канцелярские принадлежности: линейка, карандаш, клей; пластилин, скотч, проволока.

Кадровое обеспечение

Должность – педагог дополнительного образования.

Методические материалы

Специальная литература, методические разработки поэтапного проведения экспериментов, наглядные пособия (иллюстрации, картины, фотоматериалы и т.п.), разработки конспектов, оборудование, физические приборы, посуда и инструменты, которые будут использоваться на занятиях.

Методы обучения и воспитания

• словесный, объяснительно-иллюстративный (беседа, объяснение, рассказ) при проведении лекционной части;

• наглядный – работа по образцу, исполнение педагогом, демонстрация опытов;

• практический - упражнения, практические работы, наблюдения, эксперименты, игры;

• дискуссионной, частично-поисковый в случае проведения беседы, обсуждения;

• проблемное обучение - самостоятельная разработка презентаций.

Формы организации образовательной деятельности

• групповая форма организации проведения лекций, бесед;

• индивидуально-групповая форма организации практической деятельности, выполнения работы, конкурсная деятельность;

• индивидуальная форма защиты проектов.

Формы организации учебного занятия

Согласно календарному учебному графику, проводятся беседы, лекции, мини выставки, практические занятия, конкурсы, проектные мастерские. При организации вне учебной деятельности проводятся выставки, практикумы, конкурсы.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литература для педагога.

1. «Робототехнический образовательный набор « КЛИК»»
2. «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Primeв
3. «Универсальное вычислительное контроллер DXL – IoT»

2. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Издво МАИ, 2017.