

**КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДРУЖНОГОРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

ПРИНЯТА

на заседании педагогического
совета протокол № ____

от « ____ » _____ 20 ____

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ «Дружнoгoрская СОШ»

_____ Е.В. Малыкина

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся – 11-14 лет

Срок реализации – 1 год

Автор – Птушенко Елена Юрьевна

п. Дружная Горка
2023

Информационная карта программы

1.	Направленность:	техническая
2.	Объединение:	научно-техническое
3.	Ф.И.О. педагога:	Птушенко Елена Юрьевна
4.	Вид программы:	экспериментальная
5.	Тип программы:	общеразвивающая
6.	Целевая установка:	познавательная
7.	Уровень усвоения:	стартовый
8.	Образовательная область:	техника
9.	Возрастной диапазон:	10-14 лет
10.	Форма проведения занятий:	аудиторные
11.	Форма организации деятельности:	групповая
12.	Форма обучения:	очная
13.	Режим занятий:	занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу
14.	Срок реализации:	1 год
15.	По характеру:	ознакомительная

Пояснительная записка

Программа «Образовательная робототехника» разработана на основе следующих нормативных документах:

- **Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273 ФЗ от 29.12.2012);**
- **Приказа Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г., № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».**
- **Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»**
- **Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей».**
- **Письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).**
- **Письма КотПО Ленинградской области от 1 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».**
- **Концепции развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678).**
- **Положение «О порядке разработки и требований к структуре, содержанию и оформлению дополнительной общеразвивающей программы» (Принято на заседании педагогического совета Протокол № 3 от 12.02.2020 г, Утверждено Приказом директора МБОУ ДО «РЦДТ» № 50 от 21.02.2020 г.)**
- **Устав МБОУ ДО «Районный центр детского творчества»**

Дополнительные общеразвивающие образовательные программы разрабатываются педагогами с учетом типовых образовательных программ, рекомендованных Министерством просвещения РФ. При разработке программ учитываются направленность деятельности, уровень освоения, возраст, уровень подготовки обучающихся (вариативные учебно-тематические планы), наличие условий (оборудованные рабочие места, наличие техники и оборудования в мастерских и компьютерных классах), санитарные нормы, требования современной педагогической науки. При отсутствии типовой (примерной), авторской программы по определённому виду деятельности дополнительная общеразвивающая программа может быть составлена на основе учебной, методической литературы. Педагог дополнительного образования может

использовать дополнительную общеразвивающую образовательную программу, разработанную другими педагогами дополнительного образования.

Направленность программы: *техническая*

Уровень программы: *стартовый*

Новизна программы: Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих микропроцессорами. Программа основывается на материально-технической базе роботов-конструкторов Роботрек. Наличие данной материально-технической базы, делает изучение робототехнических устройств доступным и привлекательным для детей города. Линия конструкторов достаточно широкая: это и простейшие наборы с минимумом электроники, и продвинутые наборы с контроллерами, датчиками и исполнительными устройствами. Конструкторы ориентированы на детей от 6 лет и до студентов. В наличии имеются как пластиковые, так и металлические наборы. Причем, конструкторы разных ступеней совместимы между собой и можно собирать металлопластиковые конструкции. Детали, сенсоры, моторы всех серий унифицированы. Оригинальными являются и сами детали – они допускают соединение с 6 сторон и дают широкие возможности 3D моделирования объектов по своему замыслу. То, что конструкторы начального уровня не требуют программирования, обеспечивает их доступность и для детей, и для начинающих педагогов – что не маловажно с учетом дефицита кадров в области образовательной робототехники младшего возраста.

Все конструкторы Роботрек имеют красочное русифицированное методическое и программное сопровождение с пошаговым сбором моделей для занятий с детьми. Оборудование Роботрек соответствует ФГОС и может использоваться в образовательных учреждениях.

Актуальность: 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 3 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.

Педагогическая целесообразность: в процессе разработки, программирования и тестирования роботов, обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы технического характера; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Цель: Обучение детей основам робототехники, практическое освоение необходимых умений и навыков для достижения результатов в робототехническом конструировании, создание условий для развития технических, интеллектуальных, творческих способностей обучающихся.

Задачи:
Обучающие:

- познакомить детей с историей робототехники, использованием робототехнических средств в современном мире, основами черчения, конструирования, механики и т.д.;
- познакомить обучающихся со специальной терминологией:

материнская плата, сборка и демонтаж модели, инфракрасный сенсор, дистанционный, контроллер, датчик, амплитуда, сервомотор, подъёмная сила, модель, конструкция, киль, крыло, шасси, двигатель, консоль, стабилизатор, масштаб, аэродром, балансировка, двигатель, топливный бак, топливные смеси, узел конструкции, прототип, контурная копия, центровка, степень износа, рабочая пара, интерфейс и др.;

- обучить правилам техники безопасной работы с механическими устройствами, научить использовать разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

- научить собирать робото-конструкции от простого к сложному, исследовать их возможности;

- познакомить с техническими характеристиками материалов и комплектующих частей, конструкторскими особенностями отдельных роботов Роботрек;

- обучить алгоритму действий выполнения модели (работа с инструкциями при подборе для дальнейшего монтажа модели, изучение и разбор чертежа, подбор материалов, изготовление элементов модели, сборка, регулировка, устранение неполадок, изучение возможности собранных моделей, демонтаж конструкции);

- научить читать и разрабатывать рабочий чертёж, рассчитывать размеры конструкций и их элементов;

- познакомить с классификацией двигателей, устройством, обслуживанием и эксплуатацией двигателей роботов, установка их на модели;

- познакомить с техническими характеристиками роботов и Роботрек.

Развивающие:

- обучить работе над индивидуальным и групповым изделием при подготовке к выставке, соревнованиям;

- 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.);

- прививать аккуратность и прилежность в работе;

- способствовать развитию наблюдательности, фантазии, индивидуальных творческих и технических способностей;

- научить детей свободно варьировать полученными знаниями и умениями, проявляя собственную фантазию и образное мышление;

- способствовать развитию способов умственной деятельности и аналитического мышления;

- развивать интерес и желание к самостоятельному техническому творчеству, поиску нового знания, проектированию, конструированию и изготовлению моделей;
- формировать характер учащихся, направленный на эффективную работу в коллективе, достижение определённых результатов, взаимопомощь.

Воспитательные:

- поддерживать устойчивый интерес и мотивацию к творческому поиску, новым техническим знаниям и исследованиям;
- способствовать профессиональному ориентированию в области робототехнической промышленности, повышению престижа инженерных и технических специальностей;
- способствовать формированию коммуникативной культуры и взаимопомощи, уважительного отношения к труду и творчеству других детей;
- воспитывать у детей аккуратность и трудолюбие;
- способствовать формированию эстетических и нравственных качеств личности.

Отличительные особенности программы могут быть выражены в ведущих идеях, на которых базируется программа; ключевые понятия, которыми оперирует автор; этапы реализации программы, их обоснование и взаимосвязь.

Возраст обучающихся: в реализации программы «Образовательная робототехника» принимают участие дети от 10 до 14 лет на основе добровольного вступления в объединение. Дети принимаются без предварительной подготовки.

Сроки реализации программы: 1 год

Программа «Образовательная робототехника» - стартового уровня рассчитана на 1 год обучения – по 34 часа в год (1 раз в неделю по 1 учебному часу). Занятия проводятся в очной форме для группы постоянного состава.

В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 июля 2014 г. N 41) продолжительность занятий детей составляет по 45 мин с 10-ти минутным перерывом.

Формы и режим занятий

- **Формы обучения:** очная
- **Формы проведения занятий:** аудиторные занятия
- **Формы аудиторных занятий:** учебное занятие, практическая деятельность, защита проекта

Обучающиеся объединены в группу - 15 человек. В группе работают парами. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный дифференцированный подход к детям. Теоретические занятия планируются с учетом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся.

Дети объединения «Образовательная робототехника» изучают единый теоретический материал (без возрастных ограничений), предусмотренный программой, а практическое задание выбирают в зависимости от степени сложности, усвоения теоретического материала и имеющихся технических умений.

Планируемые результаты:

Предметные:

1. Приобретение знаний в области робототехники и создания конструкций роботов;
 - теоретические основы создания робототехнических устройств;
 - элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
 - порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
 - порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
 - правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
2. Ознакомление с историей робототехники и основными методами их применения;
3. Приобретение основных навыков конструирования роботов РОБОТРЕК (СТАЖЕР-А);
4. Умение четко, понятно и правильно составить программу для навешенных датчиков;
5. Приобретение теоретических знаний и практических навыков в программировании в среде Трекдуино
6. Умение
 - создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов
 - проводить сборку робототехнических средств с применением РОБОТРЕК конструкторов;
7. Освоение этапов работы в информационных жанрах: создание Инженерной книги, Презентации

Метапредметные:

- развитие эмоционально-волевой сферы, способствующей формированию активной гражданской позиции
- развитие интереса к инженерным профессиям
- развитие логики, расширение технического кругозора, устной и письменной речи;
- развитие уверенности в себе

Личностные:

- формирование коммуникативных способностей.
- формирование культуры общения в коллективе на основе сотрудничества, взаимовыручки;
- формирование активности и самостоятельности;
- формирование нравственных качеств личности.

Формы оценки:

Проверка результатов обучения осуществляется текущей и итоговой аттестацией.

Текущая аттестация осуществляется в течение обучения и включает в себя коллективный просмотр изготовленных моделей и/или проведение соревнований внутри объединения. Лучшие работы обучающихся участвуют в различных выставках технического творчества и соревнованиях по робототехнике, что является стимулом для дальнейшего совершенствования детей. Полученные результаты позволяют оценивать состояние образовательного процесса и развитие воспитательного процесса, прогнозировать новые достижения.

Итоговая аттестация обучающихся включает в себя обзор изготовленных моделей роботов. Каждый ребёнок рассказывает про модель, изготовленную в течение текущего учебного года: сборка модели, её свойства, характеристики, нюансы монтажа и демонтажа и т.п.

Учебно-тематический план

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Количество часов	Форма промежуточной аттестации
«Образовательная робототехника»	1 год	36	Собеседование. Проверка сборки конструктора.

№ пп	Разделы и темы	Всего часов	Теория	Практика
1	Раздел 1: Введение в робототехнику	2	2	-
1.1.	Тема 1: Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.	1	1	-
1.2.	Тема 2: Инструктаж по ОТ, ПБ и АТЗ.	1	1	-
2	Раздел 2: Основы робототехники	7	3	4
2.1.	Тема 1: Устройство двигателей и модулей.	2	1	1
2.2.	Тема 2: Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей	2	1	1
2.3.	Тема 3: Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей	3	1	2
3	Раздел 3: Сборка моделей роботов	17	2	15
3.1.	Тема 1: Сборка моделей роботов	4		4
3.2.	Тема 2: Изучение возможности собранных моделей.	1		1
3.3.	Тема 3: Работа с материнской платой	4	1	3
3.4.	Тема 4: Мозг робота MCU	2		2
3.5.	Тема 5: Трассирующая линия.	2		2
3.6.	Тема 6: «Сенсоры»	2		2
3.7.	Тема 7: Законы движения.	2		2
4	Раздел 4: Повторение. Создание своего робота	10		10
4.1.	Индивидуальные занятия	8		8
4.2.	Итоговая аттестация обучающихся	2		2

Содержание программы

Раздел 1. Введение в робототехнику (2 часа)

Тема 1: Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Теория. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов.

История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Соревнования роботов.

Тема 2: Инструктаж по ОТ, ПБ и АТЗ.

Теория. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Цели и задачи объединения «Образовательная робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Раздел 2: Основы робототехники (7 часов)

Тема 1: Устройство двигателей и модулей.

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора
Знакомство детей с конструктором с РОБОТРЕК- деталями, с цветом РОБОТРЕК-элементов.

Тема 2: Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей

Теория. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

Практика. Практическое использование инструментов. Продолжение знакомства детей с конструктором РОБОТРЕК, с формой РОБОТРЕК-деталей, и вариантами их креплений. Выработка навыка различения деталей в Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры.

Тема 3: Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей

Теория. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, полки-выноски, шрифт, обозначение и т.д.

Практика. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей и схем. Понятие «плечо груза». Построение модели
Продолжить знакомство детей с конструктором РОБОТРЕК, с формой РОБОТРЕК-деталей, которые похожи на формочки, и вариантами их креплений. Продолжить составление РОБОТРЕК-словаря.

Раздел 3: Сборка моделей роботов (17 часов)

Тема 1: Сборка моделей роботов

Практика. Сборка моделей роботов.

Конструктор Роботрек Стажер А.

В состав набора входят не менее 667 элементов

- 1) пластиковые балки разных форм (4 видов), блоки (5 видов) для конструирования объектов
- 2) колеса - 5 видов
- 3) шестеренки - 3 вида, набор звеньев для гусениц
- 4) набор пластиковых (4 вида) валов, пластиковых втулок и пластиковых, резиновых муфт, железных болтов (три размера) и гаек, шайбы
- 5) набор плоских пластиковых рамок (3 вида) и резиновых адаптеров (2 вида)
- 6) 3 материнские платы (контроллеры): 2 платы для начального уровня (прошитая и с возможностью программирования) и 1 плата для продвинутого уровня
- 7) 2 двигателя постоянного тока и 2 серводвигателя
- 8) набор различных датчиков - 6 видов датчиков: 3 инфракрасных, 1 ПДУ, 1 датчик освещенности, 2 датчика касания, 1 пьезоизлучатель, 1 датчик звука
- 9) два светодиодных модуля
- 10) USB кабель для платы продвинутого уровня и USB для платы начального уровня
- 11) 2 Кейса для батареек 6 и 9 V
- 12) 1 Пульт дистанционного управления
- 13) отвертка, гаечный ключ
- 14) диск с ПО РОБОТРЕК, инструкции, не менее 39 готовых файлов для прошивки платы ТРЕКДУИНО с алгоритмами для программирования роботов при условии наличия дополнительного набора РОБОТРЕК ДАТЧИКИ.

Ресурсный набор Роботрек “Датчики”.

В состав набора входит не менее 25 элементов:

- 1) светодиодные модули трех цветов;
- 2) акселерометр/гироскоп;
- 3) 2 внешних энкодера;
- 4) датчик огня;
- 5) датчик звука;
- 6) датчик касания;
- 7) датчик наклона;
- 8) датчик вибрации;
- 9) датчик магнитного поля;

- 10) пьезоизлучатель;
- 11) ультразвуковой датчик расстояния;
- 12) датчик цвета+датчик освещенности
- 13) датчик касания;
- 14) датчик ПДУ;
- 15) инфракрасный датчик (ИК-датчик);
- 16) динамик.

Тема 2: Изучение возможности собранных моделей.

Манипуляционный робот – автоматическая машина (стационарная или передвижная), состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления, которая служит для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций. Такие роботы производятся в напольном, подвесном и портальном исполнениях. Получили наибольшее распространение в машиностроительных и приборостроительных отраслях. Мобильный робот – автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами. Такие роботы могут быть колёсными, шагающими и гусеничными (существуют также ползающие, плавающие и летающие мобильные робототехнические системы).

Компоненты роботов: приводы. Приводы – это «мышцы» роботов. В настоящее время самыми популярными двигателями в приводах являются электрические, но применяются и другие, использующие химические вещества или сжатый воздух.

Интерфейс управления. Способы перемещения. Колёсные и гусеничные роботы. Шагающие роботы. Другие методы перемещения.

Системы управления: планирование положений, движений, сил и моментов, анализ динамической точности, идентификация кинематических и динамических характеристик робота.

Устранение неисправностей.

Тема 3: Работа с материнской платой

Теория. Изучение структуры материнской платы, режима работы, разъемы подключения датчиков, питания, моторов, делаем схемы работы. Знакомство с принципом работы пульта ДУ

Практика. Производство сборки робота по технологической карте, изучение подключения материнской платы и использование пульта ДУ, режима работы пульта и материнской платы с использованием датчика ДУ

Тема 4: Мозг робота MCU

Практика. Производство сборки робота по технологической карте, изучение принципа работы электромотора в комплексе с датчиком ДУ, повторение

режима работы материнской платы. Сборка робота осуществляется с применением различных блоков конструктора Роботрек Стажер, закрепление принципов работы пульта ДУ в комбинации с датчиком ДУ, мотором

Тема 5: Трассирующая линия.

Изучение понятия «трассирующая линия», создание черной трассирующей линии, сборка робота на базе материнской платы с применением ИК- датчика. Сборка роботов согласно технологическим картам.

Тема 6: «Сенсоры»

Изучение принципа работы сенсорного датчика, применение его на практике. Сборка роботов согласно технологическим картам.

Тема 7: Законы движения.

Изучение законов движения, принципов работы механизмов, применение их в практической области построения роботов. Сборка роботов согласно технологическим картам.

Раздел 4: Повторение. Создание своего робота (10 часов)

Индивидуальные занятия

На основе изученного материала, учащиеся разрабатывают свои проекты по робототехнике, построение робота производится без технологической карты, на основе ранее изученного и закрепленного материала

Итоговая аттестация обучающихся

Итоговая аттестация обучающихся включает в себя обзор изготовленных моделей роботов. Каждый ребёнок рассказывает про модель, изготовленную в течение текущего учебного года: сборка модели, её свойства, характеристики, нюансы монтажа и демонтажа и т.п.

Методическое обеспечение занятий

Формы организации учебных занятий:

- практическое, теоретическое, комбинированное занятие, беседа, спортивные соревнования, выставка, просмотр, тематический диспут, диалог, устный опрос, проектирование, исследование, элементы проблемного обучения, моделирование, коллективно- творческое дело и др.

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальный, коллективный, групповой, коллективно-групповой, индивидуальный.

Методы обучения:

- практический;
- словесный;
- проблемное обучение;
- рефлексивный;
- исследовательский;
- поисковый;
- наглядный;
- динамические паузы.

Алгоритм учебного занятия

Теоретическое занятие:

- заполнение журнала присутствующих на занятиях обучаемых, оргмомент;
- объявление темы занятий, постановка целей и задач;
- раздача наглядных материалов для самостоятельной работы, повторение пройденного материала;
- представление и объяснение новой темы как вербальным, классическим методом преподавания, так и при помощи различных современных технологий в образовании: аудио-, видеолекции, экранные видеолекции, презентации, интернет-сайты, электронные учебники;
- проверка и закрепление полученных знаний.

Практическое занятие:

- показ конечного результата занятия, т.е. преподаватель заранее показывает работа или его часть;
- показ последовательности сборки узлов робота;
- раздача мультимедийных материалов по изучаемой теме для самостоятельной работы;
- далее обучаемые самостоятельно (и/или) в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы преподаватель снимает на фотоаппарат и использует их в дальнейшей работе, например, при разборе ошибок;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и электричеством, заканчиваются разбором допущенных ошибок во время занятия.

Приемы и методы организации занятий

I. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный аспект:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы; б) репродуктивные методы;
- б) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- в) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- г) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, традуктивный;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы учебной работы под руководством учителя; б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

II. Методы стимулирования и мотивации деятельности

- 1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- 2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Дидактический и лекционный материал:

- фото образцы готовых моделей;
- инструкции по сборке моделей в печатном виде и на CD;
- пошаговые разработки изготовления конструкций;
- материалы, рассказывающие о достижениях робототехники;
- стенд для размещения периодической информации;

- доска для размещения учебных наглядных материалов;
- справочные материалы;
- справочники, книги, журналы, брошюры по робототехнике.

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет робототехники и проектной деятельности на территории Центра «Точка роста», соответствующий нормам СЭС, оборудованный рабочими местами для каждого обучающегося;
- Конструктор «Роботрек «Стажер А»;
- разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.;
- столы, стулья, шкафы для хранения материалов и инструментов, шкафы выставочные;
- компьютер, проектор, экран.

Список литературы

Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса.

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
2. Гинзбург Е.Е., Винокурова А.В., Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие/ – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. – 32 стр.
3. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 стр.
5. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
6. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.
7. Научно-образовательная программа по механике, мехатронике и робототехнике и СУНЦ МГУ Довбыш С.А. , Локшин Б.Я., Салмина М.А.

8. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.
9. П.Андре Ж-М. Кофман Ф.Лот Ж-П.Тайар Конструирование роботов Пер. с франц. М.: Мир, 1986.- 360с., ил
- 10.Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
- 11.Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.
- 12.Федеральный закон «О некоммерческих организациях» от 12.01.1996 N 7-ФЗ: в действующей редакции от 14.07.2013.
- 13.Федеральный закон № 40-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций»: от 05.04.2010.
- 14.Официальный сайт Программы «Робототехника»// <http://www.russianrobotics.ru>
- 15.<http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- 16.<http://robotics.ru/>
- 17.<http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- 18.<http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- 19.http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- 20.<http://www.prorobot.ru/lego.php>
- 21.<http://robotor.ru>
- 22.http://internat.msu.ru/?page_id=707
- 23.<http://myrobot.ru/stepbystep/>
- 24.<https://ru.wikipedia.org>

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе

1. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. Санкт-Петербург, "НАУКА", 2011 г.
3. Официальный сайт Программы«Робототехника»// <http://www.russianrobotics.ru>
4. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
5. <http://robotics.ru>
6. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
7. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
8. <http://robotor.ru>
9. http://internat.msu.ru/?page_id=707

10. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
11. <http://www.prorobot.ru/knigi.php>
12. <https://ru.wikipedia.org>

Календарный учебный график

ДОП «Образовательная робототехника» на 2022-2023 учебный год

Педагог: Птушенко Е.Ю.

Режим занятий: 1 занятие в неделю (1 занятие по 45 минут, с перерывом 10 минут).

Форма проведения занятий: аудиторная

Форма организации занятий: индивидуально-групповая.

Форма обучения: очная.

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы являются участие в выставках и конкурсах.

Формы промежуточной аттестации: опрос, анализ работ, тест, выставки, конкурсы.

Сроки проведения промежуточной аттестации:

- декабрь 2022г.,
- май 2023г.

Дата начала занятий: 1 сентября 2022 г.

Дата окончания занятий: 31 мая 2023 г.

Праздничные дни:

4 ноября 2022г - День народного единства

1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января 2023 г – Новогодние каникулы;

7 января 2023г – Рождество Христово;

23 февраля 2023г – День защитника Отечества;

24 февраля 2023г – праздничный выходной день (перенос с воскресенья 1 января)

8 марта – Международный женский день;

1 мая – Праздник Весны и Труда;

8 мая 2023г – праздничный выходной день (перенос с воскресенья 8 января)

9 мая – День Победы.

№ пп	Сроки реализации занятий	Разделы и темы	Краткое описание содержания занятия	Всего часов	Теория	Практика
1		Раздел 1: Введение в робототехнику		2	2	-
1.1.	1 неделя сентября	Тема 1: Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научныхисследовательских разработок.	Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники.от глубокойдревности до наших дней	1	1	-
1.2.	2 неделя сентября	Тема 2: Инструктаж по ОТ, ПБ и АТЗ.	Инструктаж по технике безопасности	1	1	-
2		Раздел 2: Основы робототехники		7	3	4
2.1.	3 неделя сентября	Тема 1: Устройство двигателей и модулей.	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора	2	1	

	4 неделя сентября	Тема 1: Устройство двигателей и модулей.	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора			1
2.2.	1 неделя октября	Тема 2: Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей	Знакомство с классификацией инструментов, предназначенных для сборки робототехнических моделей	2	1	
	2 неделя октября	Тема 2: Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей	Знакомство с классификацией инструментов, предназначенных для сборки робототехнических моделей			1
2.3.	3 неделя октября	Тема 3: Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей	Продолжение знакомства детей с конструктором РОБОТРЕК, с формой РОБОТРЕК-деталей, и вариантами их креплений. Выработка навыка различения деталей в схемах. Основные условные обозначения в чертежах	3	1	
	4 неделя октября	Тема 3: Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей	Продолжение знакомства детей с конструктором РОБОТРЕК, с формой РОБОТРЕК-деталей, и вариантами их креплений. Выработка навыка различения деталей в схемах. Основные условные обозначения в чертежах			1

	1 неделя ноября	Тема 3: Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей	Продолжение знакомства детей с конструктором РОБОТРЕК, с формой РОБОТРЕК-деталей, и вариантами их скреплений. Выработка навыка различения деталей в схемах. Основные условные обозначения в чертежах			1
3		Раздел 3: Сборка моделей роботов		17	2	15
3.1.	2 неделя ноября	Тема 1: Сборка моделей роботов	Сборка моделей «Роботрек Стажер-А»	4		1
	3 неделя ноября	Тема 1: Сборка моделей роботов	Сборка моделей «Роботрек Стажер-А»			1
	4 неделя ноября	Тема 1: Сборка моделей роботов	Сборка моделей «Роботрек Стажер-А»			1
	1 неделя декабря	Тема 1: Сборка моделей роботов	Сборка моделей «Роботрек Стажер-А»			1
3.2.	2 неделя декабря	Тема 2: Изучение возможности собранных моделей.	Изучение возможности собранных моделей. Проведение соревнований собранных моделей	1		1
3.3.	3 неделя декабря	Тема 3: Работа с материнской платой	Изучение структуры материнской платы, режима работы, разъемы подключения датчиков, питания, моторов, делаем схемы работы.	4	1	

			Знакомство с принципом работы пульта ДУ			
	4 неделя декабря	Тема 3: Работа с материнской платой	Производство сборки робота по технологической карте, изучение подключения материнской платы и использование пульта ДУ, режима работы пульта и материнской платы с использованием датчика ДУ			1
	2 неделя января	Тема 3: Работа с материнской платой	Производство сборки робота по технологической карте, изучение подключения материнской платы и использование пульта ДУ, режима работы пульта и материнской платы с использованием датчика ДУ			1
	3 неделя января	Тема 3: Работа с материнской платой	Производство сборки робота по технологической карте, изучение подключения материнской платы и использование пульта ДУ, режима работы пульта и материнской платы с использованием датчика ДУ			1
3.4.	4 неделя января	Тема 4: Мозг робота MCU	Производство сборки робота по технологической карте, изучение	2		1

			принципа работы электромотора в комплексе с датчиком ДУ, повторение режима работы материнской платы. Сборка робота осуществляется с применением различных блоков конструктора Роботрек Стажер, закрепление принципов работы пульта ДУ в комбинации с датчиком ДУ, мотором			
	1 неделя февраля	Тема 4: Мозг робота MCU	Производство сборки робота по технологической карте, изучение принципа работы электромотора в комплексе с датчиком ДУ, повторение режима работы материнской платы. Сборка робота осуществляется с применением различных блоков конструктора Роботрек Стажер, закрепление принципов работы пульта ДУ в комбинации с датчиком ДУ, мотором			1
3.5.	2 неделя февраля	Тема 5: Трассирующая линия.	Изучение понятия «трассирующая линия»	2		1

	3 неделя февраля	Тема 5: Трассирующая линия.	Создание черной трассирующей линии, сборка робота на базе материнской платы с применением ИК- датчика. Сборка роботов согласно технологическим картам.			1
3.6.	4 неделя февраля	Тема 6: «Сенсоры»	Изучение принципа работы сенсорного датчика, применение его на практике. Сборка роботов согласно технологическим картам.	2		1
	1 неделя марта	Тема 6: «Сенсоры»	Изучение принципа работы сенсорного датчика, применение его на практике. Сборка роботов согласно технологическим картам.			1
3.7.	2 неделя марта	Тема 7: Законы движения.	Изучение законов движения, принципов работы механизмов, применение их в практической области построения роботов. Сборка роботов согласно технологическим картам.	2		1
	3 неделя марта	Тема 7: Законы движения.	Изучение законов движения, принципов работы механизмов, применение их в практической области построения роботов.			1

			Сборка роботов согласно технологическим картам.			
4		Раздел 4: Повторение. Создание своего робота		10		10
4.1.	4 неделя марта	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, сортируя детали, осуществляют сборку	8		1
	5 неделя марта	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, сортируя детали, осуществляют сборку			1
	1 неделя апреля	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, сортируя детали, осуществляют сборку			1
	2 неделя апреля	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, сортируя детали, осуществляют сборку			1

	3 неделя апреля	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, собирая детали, осуществляют сборку			1
	4 неделя апреля	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, собирая детали, осуществляют сборку			1
	1 неделя мая	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, собирая детали, осуществляют сборку			1
	2 неделя мая	Индивидуальные занятия	Ребята собирают своего робота разделяясь на подгруппы, разрабатывая свою модель, собирая детали, осуществляют сборку			1
4.2.	3 неделя мая	Итоговая аттестация обучающихся	Ребята представляют свои собранные модели, рассказывают об их уникальности и что они могут делать.	2		1
	4 неделя мая	Итоговая аттестация обучающихся	Ребята представляют свои собранные модели, рассказывают			1

			об их уникальности и что они могут делать.			
--	--	--	---	--	--	--

**Результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы
«Образовательная робототехника»**

- 1. Текущий контроль (оценка качества усвоения содержания компонентов какой-либо части (темы, раздела) программы по окончании их изучения в соответствии с требованиями данной программы.)**

№ пп	Разделы (темы) программы	Высокий уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
		чел	%	чел	%	чел	%
1	Раздел 1: Введение в робототехнику						
1.1.	Тема 1: Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.						
1.2.	Тема 2: Инструктаж по ОТ, ПБ и АТЗ.						
2	Раздел 2: Основы робототехники						
2.1.	Тема 1: Устройство двигателей и модулей.						
2.2.	Тема 2: Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей						
2.3.	Тема 3: Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей						
3	Раздел 3: Сборка моделей роботов						
3.1.	Тема 1: Сборка моделей роботов						
3.2.	Тема 2: Изучение возможности собранных моделей.						
3.3.	Тема 3: Работа с материнской платой						
3.4.	Тема 4: Мозг робота MCU						

3.5.	Тема 5: Трассирующая линия.						
3.6.	Тема 6: «Сенсоры»						
3.7.	Тема 7: Законы движения.						
4	Раздел 4: Повторение. Создание своего робота						
4.1.	Индивидуальные занятия						
4.2.	Итоговая аттестация обучающихся						

Критерии:

Высокий уровень – 85-100% правильного выполнения заданий (5 баллов)

Средний уровень – 45-84% правильного выполнения заданий (4 балла)

Низкий уровень – менее 45% правильного выполнения заданий (3 балла)

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ :

Предметные знания и умения:

высокий уровень _____ чел. _____ %

средний уровень _____ чел., _____ %;

низкий уровень _____ чел., _____ %;

Метапредметные (общеучебные) умения и навыки:

высокий уровень _____ чел., _____ %;

средний уровень _____ чел., _____ %;

низкий уровень _____ чел., _____ %;

Личностные результаты:

высокий уровень _____ чел., _____ %;

средний уровень _____ чел., _____ %;

низкий уровень _____ чел., _____ %;

ИТОГО аттестованы (сумма по всем показателям)

высокий уровень _____ чел., _____ %;

средний уровень _____ чел., _____ %;

низкий уровень _____ чел., _____ %;

Педагог дополнительного образования

ПОДПИСЬ