

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛОСОВСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

ПРИНЯТО:
решением педагогического совета
Протокол от 31.08.2020 г. №1

Утверждено:
Приказом директора МБУ ДО
«Волосовский ЦИТ»
от 01.09.2020 г. №38

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

Возраст обучающихся: 9-16 лет
Срок реализации: 1 год
Автор: Дятлова Людмила Михайловна,
Корниенкова Альбина Ильгизаровна,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «Волосовский ЦИТ»

г. Волосово
2020 год

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Учебный план	5
Учебно-тематическое планирование.....	5
Содержание изучаемого курса.....	6
Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.....	11
Средства обучения	12
Планируемые результаты освоения образовательной программы	12
Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы.....	13
Список литературы	15
Приложения	16

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09. 2014 года № 1726-р);
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№ 996-р от 29.05.15);
- На основе программы «Робототехника как базовый образовательный модуль центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО». – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013. – 36 с. и материалов обобщающих опыт работы в данном направлении.
- Устава МБУ ДО «Волосовский ЦИТ».

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих микропроцессорами. Программа основывается на материально-технической базе роботов-конструкторов HUNA и Роботрек.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Новизна программы. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. При изготовлении моделей роботов, обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Цель программы - 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 программы:

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 HUNA и 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 HUNA 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.

Учебная программа разработана для разновозрастных групп от 9 до 16 лет (2 – 9 класс).

Общий объём времени обучения, включая теоретические, практические занятия и выпускную творческую работу составляет 34 учебных недель. Обучение осуществляется в течение одного учебного года, с перерывом на летние каникулы с 1 июня по 31 августа.

2. Учебный план

Учебный модуль	Количество часов	Формы проведения промежуточной аттестации
Раздел 1. Введение в робототехнику.	1	Собеседование, опрос.
Раздел 2. Основы робототехники.	11	Опрос, наблюдение, самостоятельная работа.
Раздел 3. Сборка моделей роботов.	20	Проверка сборки конструктора, практическое задание, состязание роботов, самостоятельная работа.
Раздел 4. Итоговая аттестация обучающихся.	2	Участие в конкурсах, защита проекта.
Всего:	34	

3. Учебно-тематическое планирование

№	Наименование раздела, тема	Количество часов
Раздел 1. Введение в робототехнику		
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ, ПБ.	1
Раздел 2. Основы робототехники		
2	Устройство двигателей и модулей.	1
3-4	Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей	2
5-12	Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей.	8
Раздел 3. Сборка моделей роботов		
13-22	Сборка моделей роботов	10
23-28	Изучение возможности собранных моделей.	6
29-32	Демонтаж собранных ранее моделей.	4
Раздел 4. Итоговая аттестация обучающихся		
33-34	Итоговая аттестация обучающихся	2

4. Содержание программы

Раздел 1. Введение в робототехнику (1 час)

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности (1 час)

Теория. Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и антитеррористической защищенности. Правила дорожного движения. Формирование группы. Правила внутреннего распорядка МБУДО «ДЮЦ». Цели и задачи объединения «Занимательная робототехника». Планы на текущий учебный год. Возможности робототехнических устройств. Три закона робототехники.

Практика. Правила эвакуации из здания. Учебная эвакуация при ЧС.

Раздел 2. Основы робототехники

Тема 2.1 Устройство двигателей и модулей (1 час)

Теория. Введение в робототехнику: история развития робототехники, понятие «робот», поколение роботов их классификация. Устройство двигателей и модулей.

Тема 2.2. Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей (2 часа)

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.

Тема 2.3. Изучение и правила работы с инструкцией. Схемы электрической цепи. Чтение чертежей (8 часов)

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.

Раздел 3. Сборка моделей роботов (20 часов)

Тема 3.1. Сборка моделей роботов (10 часов)

Практика. Сборка моделей роботов.

Роботы-конструкторы HUNA KICKY Senior. Из деталей набора можно создать 35 роботов.

Тема 3.2. Изучение возможности собранных моделей (6 часов)

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 порталном 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 3.3. Демонтаж собранных ранее моделей (4 часа)

Из каждого конструкторского набора можно собрать несколько моделей. Поэтому проводится демонтаж собранных роботов.

Раздел 4. Итоговая аттестация обучающихся (2 часа)

Тема 4.1. Итоговая аттестация обучающихся (2 часа)

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.

Набор состоит из не менее чем 263 деталей, в т.ч. материнская плата, 1 микрофон, 1 РС приемник, 2 ИК сенсора, 2 DC двигателя, 1 пульт управления, инструкция по сборке на диске. Блоки изготовлены из разноцветной яркой пластмассы. Возможность присоединения блоков с шести сторон. Уникальные наборы, позволяющие с ранних лет ознакомиться с робототехникой и естественными науками. Наборы выполнены из яркого, привлекающего внимание детей, безопасного АВС-пластика. Наборы снабжены методическими пособиями, которые помимо подробных инструкций по сборке моделей, также содержат несколько увлекательных сказок, персонажей которых предлагается собрать детям и поиграть. Серия включает три набора по уровню сложности: основной, средний и продвинутый. Моделируем детский садик, бабочку. Собираем робота-флагшток, робота - школьный автобус, робота -мишку, робота-инвалидное кресло, робота-электровеник, робота-футболиста, робота-электрическую зубную щетку, робота-стиральную машину, робота-морскую яхту, робота-жука, робота- кассовый аппарат, робота-рекламную машину, робота-слоника, робота-крокодила, робота-динозавра, робота-электровентилятор, корабль, жука, зубную щётку, стиральную машину, футболиста, стрекозу,, пушку, корабль 20, ветряную мельницу, разводной мост, самолёт, поезд, кабриолет, пожарная машину, снегоочиститель, лыжника, автоматические двери, канатную дорогу, часы, космический зонд, искусственный спутник, космический корабль.

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 и 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 “Мотор постоянного тока”

В состав набора входит 4 элемента: мотор постоянного тока; набор рамок.

Ресурсный набор Роботрек “Валы и шестеренки”;

В состав набора входит не менее 328 деталей: пластиковые (4 вида) и алюминиевые (5 видов) валы ; пластиковые, резиновые и металлические муфты; пластиковые втулки 2 видов; 4 вида шестеренок, рычаги.

Ресурсный набор Роботрек “Датчики”.

5. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Формы обучения – очная.

Наполняемость групп – до 20 человек.

Режим занятий – 1 раз в неделю 45 минут

Общее количество часов по программе: 34 часа.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: групповая, подгрупповая, индивидуальная, индивидуально-групповые, дистанционные, используемые технологии обучения (лекционные, блочно-модульные, дистанционные).

Организация аудиторных, внеаудиторных (самостоятельных) занятий, определение формы аудиторных занятий - учебное занятие, игра, фестиваль, дискуссия, семинар, проектная работа, исследовательская работа.

Форма контроля: практические работы; самостоятельные работы; опросы; тесты; защита проекта.

Особенности организации образовательного процесса – осуществляется в соответствии с учебным планом в сформированных разновозрастных группах, постоянного состава.

Занятия проводятся полным составом объединения, но в зависимости от задания предполагает работу в паре или группе, а также индивидуальные занятия при подготовке к конкурсу.

6. Средства обучения

Материально-техническое обеспечение программы:

- кабинет (мастерская) соответствующий нормам СЭС, оборудованный рабочими местами для каждого обучающегося;
- Роботы-конструкторы HUNA KICKY Senior;
- Конструктор “Роботрек Стажер А”;
- Ресурсный набор Роботрек “Мотор постоянного тока”;
- Ресурсный набор Роботрек “Валы и шестеренки”;
- Ресурсный набор Роботрек “Датчики”;
- 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.

7. Планируемые результаты обучения:

Обучающие:

- дети знакомы с историей робототехники, использованием робототехнических средств в современном мире, основами черчения, конструирования, механики и т.д.;
- знают значение и используют в повседневной речи специальную терминологию: 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.;

- знают и соблюдают правила техники безопасной работы с механическими устройствами, умеют использовать разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

- умеют собирать робото-конструкции и исследовать их возможности;

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

- знают и соблюдают алгоритм 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);

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

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

- знают технические характеристики роботов HUNA и Роботрек.

Развивающие:

- дети имеют навыки работы над индивидуальными и групповыми изделиями при подготовке к выставке, соревнованиям;

- прививается аккуратность и прилежность в работе;

- развивается наблюдательность, фантазия, индивидуальные творческие и технические способности;

- обучающиеся свободно варьируют полученными знаниями и умениями, проявляя собственную фантазию и образное мышление;

- активно развиваются способы умственной деятельности и аналитическое мышление;

- развивается интерес и желание к самостоятельному техническому творчеству, поиску нового знания, проектированию, конструированию и изготовлению моделей;

- у детей формируется характер, направленный на эффективную работу в коллективе, достижение определённых результатов, взаимопомощь.

Воспитательные:

- поддерживается устойчивый интерес и мотивация к творческому поиску, новым техническим знаниям и исследованиям;

- обучающиеся профессионально ориентированы в области робототехнической промышленности, повышается престиж инженерных и технических специальностей;

- формируется коммуникативная культура и взаимопомощь, уважительное отношение к труду и творчеству других детей;

- воспитывается аккуратность и трудолюбие;

- формируются эстетические и нравственные качества личности.

8. Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся в центре осуществляется педагогом дополнительного образования по каждой изученной теме (разделу). Текущий контроль может проводиться в следующих формах: опрос, диктант, тестирование, реферат, контрольная работа, контрольное соревнование, конкурс творческих работ, защита творческих проектов, зачет, нетрадиционные формы контроля (игры, викторины, кроссворды), игра, конкурс.

Промежуточная аттестация

Основными формами проведения промежуточной аттестации обучающихся являются: тестирование, опрос, диктант, реферат, собеседование, наблюдение, контрольная работа, защита творческого проекта, контрольное соревнование, викторина, зачет, выставка, творческий отчет. Педагог выбирает форму промежуточной аттестации самостоятельно с учетом содержания реализуемой дополнительной общеразвивающей программы и документов, регламентирующих промежуточную аттестацию.

Итоговая аттестация

Основными формами проведения итоговой аттестации обучающихся являются: тестирование, диктант, защита творческого проекта, экзамен, творческий отчет.

Оценка достижения планируемых результатов

Критерии оценки результатов текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации:

- 1) Критерии оценки теоретической подготовки обучающихся:
 - соответствие теоретических знаний программным требованиям;
 - осмысленность и свобода владения специальной терминологией.
- 2) Критерии оценки практической подготовки обучающихся:
 - соответствие уровня практических умений и навыков программным требованиям;
 - свобода владения специальным инструментом, оборудованием и оснащением;
 - качество выполнения практического задания.

Результаты текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации представляются как уровень успешности освоения дополнительной общеразвивающей программы:

- Высокий уровень – 100-81% - обучающийся умеет применять полученные знания и умения для выполнения самостоятельных заданий, его деятельность

отмечена умением самостоятельно оценивать различные ситуации, явления, факты, выявлять и отстаивать личную позицию.

- Средний уровень – 80-60 % - обучающийся воспроизводит основной программный материал, выполняет задания по образцу, обладает элементарными умениями учебной деятельности, самостоятельно применяет знания в стандартных ситуациях, исправлять допущенные ошибки.

- Низкий уровень – менее 60 % - обучающийся различает объекты изучения, воспроизводит незначительную часть программного материала, с помощью педагога выполняет элементарные задания.

Практическая работа проводится педагогом в форме защиты творческого проекта. Мониторинг успеваемости осуществляется согласно Приложению 2. Система оценивания – безотметочная (зачет/незачет). Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

9. Список литературы

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>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» на 2020 учебный год

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Общеразвивающая программа	«Робототехника» технической направленности	
Сроки освоения	1 год Педагог Дятлова Людмила Михайловна	
Начало учебного года	С __9__ января 2020 года	
Учебные периоды	<u>1-ый период (1-ое полугодие)</u> со __9__ января по __30__ мая 2020 года <u>2-ой период (2-ое полугодие)</u> С __1__ сентября по __30__ декабря 2020 года	
Продолжительность учебного года	34 недели	
Количество учебных недель по полугодиям	первое учебное полугодие	второе учебное полугодие
	18	16
Продолжительность учебной недели. Комплектование групп	Продолжительность учебной недели – 5 дней. Занятия проводятся по группам. Групповые – __20__ человек (а)	
Режим занятий	Среда 17.00-17.45 Продолжительность занятий – 45 минут (академический час)	
Учебная нагрузка в неделю	1 год обучения 1 раз в неделю по 1 часу	
Праздничные дни	Согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ праздничные дни <u>В первом полугодии:</u> 1- 8 января 2020; 23 февраля – 2020; 08 марта – 2020; 1-3 и 9-10 мая 2020 года; <u>во втором полугодии:</u> 04 ноября 2020 года.	
Промежуточная аттестация	С 20 апреля по 20 мая (согласно Положению об аттестации обучающихся)	
Окончание учебного года	30 декабря 2020 года	
Каникулы в учреждении	<u>Зимние</u> – продолжительность каникул определяется количеством праздничных дней, согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ. <u>Весенние</u> – 23.03-29.03 <u>Летние</u> – с 01 июня по 31 августа 2020 года. В летнее время – реализация досуговых образовательных программ. Учебно-тренировочные сборы по графику <u>Осенние</u> – 29.10-4.11	
Учеба в период каникул	<u>В период школьных каникул</u> занятия проводятся в соответствии с учебным планом.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» на 2020 учебный год

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Общеразвивающая программа	«Робототехника» технической направленности	
Сроки освоения	1 год Педагог Мельник Юрий Андреевич	
Начало учебного года	С __9_ января 2020 года	
Учебные периоды	<u>1-ый период (1-ое полугодие)</u> со __9_ января по __30_ мая 2020 года <u>2-ой период (2-ое полугодие)</u> С __1_ сентября по __30_ декабря 2020 года	
Продолжительность учебного года	34 недели	
Количество учебных недель по полугодиям	первое учебное полугодие	второе учебное полугодие
	18	16
Продолжительность учебной недели. Комплектование групп	Продолжительность учебной недели – 5 дней. Занятия проводятся по группам. Групповые – __20__ человек (а)	
Режим занятий	Вторник 15.00-15.45 Продолжительность занятий – 45 минут (академический час)	
Учебная нагрузка в неделю	1 год обучения 1 раз в неделю по 1 часу	
Праздничные дни	Согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ праздничные дни <u>В первом полугодии:</u> 1- 8 января 2020; 23 февраля – 2020; 08 марта – 2020; 1-3 и 9-10 мая 2020 года; <u>во втором полугодии:</u> 04 ноября 2020 года.	
Промежуточная аттестация	С 20 апреля по 20 мая (согласно Положению об аттестации обучающихся)	
Окончание учебного года	30 декабря 2020 года	
Каникулы в учреждении	<u>Зимние</u> – продолжительность каникул определяется количеством праздничных дней, согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ. <u>Весенние</u> – 23.03-29.03 <u>Летние</u> – с 01 июня по 31 августа 2020 года. В летнее время – реализация досуговых образовательных программ. Учебно-тренировочные сборы по графику <u>Осенние</u> – 29.10-4.11	
Учеба в период каникул	<u>В период школьных каникул</u> занятия проводятся в соответствии с учебным планом.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» на 2020 учебный год

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Общеразвивающая программа	«Робототехника» технической направленности	
Сроки освоения	1 год Педагог Корниенкова Альбина Ильгизаровна	
Начало учебного года	С __9 декабря 2020 года	
Учебные периоды	<u>1-ый период (1-ое полугодие)</u> со __9_ января по __30_ мая 2020 года <u>2-ой период (2-ое полугодие)</u> С __1__ сентября по __30__ декабря 2020 года	
Продолжительность учебного года	34 недели	
Количество учебных недель по полугодиям	первое учебное полугодие	второе учебное полугодие
	18	16
Продолжительность учебной недели. Комплектование групп	Продолжительность учебной недели – 5 дней. Занятия проводятся по группам. Групповые – __15__ человек (а)	
Режим занятий	Четверг 15.00-15.45 Продолжительность занятий – 45 минут (академический час)	
Учебная нагрузка в неделю	1 год обучения 1 раз в неделю по 1 часу	
Праздничные дни	Согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ праздничные дни <u>В первом полугодии:</u> 1- 8 января 2020; 23 февраля – 2020; 08 марта – 2020; 1-3 и 9-10 мая 2020 года; <u>во втором полугодии:</u> 04 ноября 2020 года.	
Промежуточная аттестация	С 20 апреля по 20 мая (согласно Положению об аттестации обучающихся)	
Окончание учебного года	30 декабря 2020 года	
Каникулы в учреждении	<u>Зимние</u> – продолжительность каникул определяется количеством праздничных дней, согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ. <u>Весенние</u> – 23.03-29.03 <u>Летние</u> – с 01 июня по 31 августа 2020 года. В летнее время – реализация досуговых образовательных программ. Учебно-тренировочные сборы по графику <u>Осенние</u> – 29.10-4.11	
Учеба в период каникул	<u>В период школьных каникул</u> занятия проводятся в соответствии с учебным планом.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» на 2020 учебный год

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Общеразвивающая программа	«Робототехника» технической направленности	
Сроки освоения	1 год Педагог Лобанов Илья Бахтиярович	
Начало учебного года	С __9 декабря 2020 года	
Учебные периоды	<u>1-ый период (1-ое полугодие)</u> со __9_ января по __30_ мая 2020 года <u>2-ой период (2-ое полугодие)</u> С __1__ сентября по __30__ декабря 2020 года	
Продолжительность учебного года	34 недели	
Количество учебных недель по полугодиям	первое учебное полугодие	второе учебное полугодие
	18	16
Продолжительность учебной недели. Комплектование групп	Продолжительность учебной недели – 5 дней. Занятия проводятся по группам. Групповые – __20__ человек (а)	
Режим занятий	Вторник 17.15-18.00 Пятница 17.15-18.00 Продолжительность занятий – 45 минут (академический час)	
Учебная нагрузка в неделю	1 год обучения 1 раз в неделю по 1 часу	
Праздничные дни	Согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ праздничные дни <u>В первом полугодии:</u> 1- 8 января 2020; 23 февраля – 2020; 08 марта – 2020; 1-3 и 9-10 мая 2020 года; <u>во втором полугодии:</u> 04 ноября 2020 года.	
Промежуточная аттестация	С 20 апреля по 20 мая (согласно Положению об аттестации обучающихся)	
Окончание учебного года	30 декабря 2020 года	
Каникулы в учреждении	<u>Зимние</u> – продолжительность каникул определяется количеством праздничных дней, согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ. <u>Весенние</u> – 23.03-29.03 <u>Летние</u> – с 01 июня по 31 августа 2020 года. В летнее время – реализация досуговых образовательных программ. Учебно-тренировочные сборы по графику <u>Осенние</u> – 29.10-4.11	
Учеба в период каникул	<u>В период школьных каникул</u> занятия проводятся в соответствии с учебным планом.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Критерии оценки учебных результатов программы

Система контроля основана на следующих принципах:

1. Объективности (научно обоснованное содержание тестов, заданий, вопросов и т.д.; адекватно установленные критерии оценивания; одинаково справедливое отношение педагога ко всем обучающимся).
2. Систематичности (проведение контроля на всех этапах обучения при реализации комплексного подхода к диагностированию).
3. Наглядности, гласности (проведение контроля всех обучаемых по одним критериям; оглашение и мотивация оценок; составление перспективных планов ликвидации пробелов).

В ходе обучения предметная диагностика проводится в форме опросов, творческих заданий. По итогам курса у каждого воспитанника имеется портфолио, состоящее из его работ, просмотр которого также обеспечивает контроль за результатами обучения. Каждая тема предполагает выполнение практической работы, которая служит для закрепления теоретического материала, а также способствует обеспечению текущего контроля. Все практические работы хранятся в электронном виде, что позволяет сравнивать работы и отбирать лучшие для участия в конкурсах. На занятиях работы систематически обсуждаются всем коллективом. Обучающиеся учатся анализировать свои творческие достижения и давать оценку своей работе. По окончании изучения тематических разделов программы проводятся просмотры работ обучающихся, организуются открытые показы и открытые уроки. Самые лучшие работы воспитанников участвуют в различных фестивалях, конкурсах, выставках, что так же способствует объективности оценки итогов реализации данной программы.

Работа обучающихся, оценивается по результатам освоения программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков. Возможности практического применения в различных ситуациях - творческого использования.

Высокий уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков.
Средний уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания умения и навыки.
Низкий уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки

Методическое обеспечение

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 работа;
- раздача мультимедийных материалов по изучаемой теме для самостоятельной работы;
- далее обучаемые самостоятельно (и/или) в группах проводят сборку узлов работа;
- весь процесс работы преподаватель снимает на видеокамеру или фотоаппарат, ранее установленные в аудитории, 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;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, традиционный;
- 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;