

Муниципальное казённое учреждение  
«Управление образованием Туринского городского округа»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №2 имени Ж.И. Алфёрова г. Туринска

Принята на заседании  
методического совета  
от « 11 » 09 2020г.

Протокол № 2

Утверждаю:

Директор МАОУ СОШ № 2  
Е. В. Медведева  
« 11 » 09 2020г.  
Приказ № 130/17-17 от 14.09.2020



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Основы робототехники с Fischertechnik»**

Срок реализации: 1 год.  
Возраст обучающихся: 10-14 лет.

Составитель:  
Грибовский Юрий Анатольевич,  
педагог дополнительного образования,  
первой квалификационной категории.

г. Туринск, 2020 г.

## **Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1. Пояснительная записка.**

Программа разработана в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р); Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности»; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242; Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Распоряжения Министерства просвещения РФ №Р-23 от 1 марта 2019 года "«Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»"; Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитано-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Уставом муниципального автономного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №2 им. Ж.И. Алфёрова и программы внеурочной деятельности «Fischertechnik. Исследования» О. Н. Ничипоровой.

**Направленность дополнительной образовательной программы:** техническая.

**Актуальность дополнительной образовательной программы.**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов,

имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии Fischertechnik. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ROBOPro.

Работает Fischertechnik на базе компьютерного ROBO TX Controller, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, аккумулятор, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в ROBO TX Controller заложен огромный потенциал возможностей конструктора Fischertechnik. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Ценностные ориентиры курса. Конструктор Fischertechnik позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат

#### **Отличительные особенности.**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «fischertechnik GmbH» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательный конструктор ROBO Explorer как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа «Основы робототехники с Fischertechnik» предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

#### **Адресат общеразвивающей программы.**

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-14 лет.

#### **Объем и срок освоения программы.**

В учебном плане на изучение курса «Основы робототехники с Fischertechnik» предусмотрено 136 часов, Срок реализации – 1 год.

**Форма обучения** – очная.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, итого – 4 часа в неделю Продолжительность одного занятия – 45 минут.

## **2. Цель и задачи общеразвивающей программы.**

**Цель:** создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

Обучающие:

- оказать содействие в получении знаний о конструировании роботов на базе микропроцессора ROBO TX;
- помочь изучить и освоить среду программирования ROBOPro;
- помочь изучить базовые понятия алгоритмизации и программирования: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция, – с использованием робота Fischertechnik;
- оказать содействие в приобретении обучающимися понимания правил составления программы управления роботами;

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

### 3. Содержание общеразвивающей программы.

#### Учебный план.

№ п. п.	Содержание программы	Количество часов:			Формы аттестации и / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие «Знакомство с	2	1	1	Беседа,

	объединением».				практикум
2	Изучение набора Fischertechnik	26	14	12	Беседа, практикум
3	Программирование	75	20	55	Беседа, практикум Соревнование.
4	Проектная деятельность в группах	22	6	16	Беседа, практикум Защита проекта.
5	Соревновательная деятельность	9	-	9	Соревнование.
6	Заключительное занятие.	2	2	-	
7	<b>Итого часов</b>	<b>136</b>	<b>43</b>	<b>93</b>	

### Содержание программы.

#### **Вводное занятие «Знакомство с объединением» (2 ч.)**

Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Типы конструкторов различных фирм производителей.

#### **Тема 1. Изучение набора Fischertechnik (26 ч.)**

Функции рабочей тетради. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора.

Знакомство с контроллером. Основы конструирования устойчивых конструкций. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Кнопочный переключатель. Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Фототранзистор. Датчик маршрута. Ультразвуковой датчик. Датчик температуры.

#### **Тема 2. Программирование.(75 ч.)**

Визуальные языки программирования. Программа ROBOPro. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с командами.

Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования.

Изучение окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами. Соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор

назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная программа. Циклическая программа. Составление программы с использованием параметров. Зацикливание программы. Условие, условный переход. Простая модель. Основная программа. Движение по прямой. Выполнение поворота. Движение вдоль кривой линии.

Счетчик импульсов. Подпрограммы. Базовая модель. Машины на гусеничном ходу.

Рулевое управление. Простой робот. Тоннельный робот- пожарный. Датчик цвета. Робот-исследователь. Робот-спасатель.

### **Тема 3. Проектная деятельность в группах (22 ч.)**

Тематика творческих проектов. Выработка и утверждение темы. Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели. Программирование модели группой разработчиков. Виды проектной документации. Презентация моделей. Выставка. Подготовка к соревнованиям. Соревнования. Повторение изученного ранее материала. Зачёт.

### **Тема 4. Соревновательная деятельность (9 ч.)**

Знакомство с соревновательной деятельностью. Изучение и освоение правил, регламентов, положений муниципальных, окружных, областных, межрегиональных, всероссийских соревнований. Тренировка, подготовка и непосредственное участие.

### **Заключительное занятие (2 ч.)**

Завершение учебного года, подведение итогов, поощрение активных участников объединения. Краткое ознакомление с возможностью (с планом) занятий на будущий учебный год. Приглашение к самостоятельному изучению каких-либо тем и сбору материала в период летних каникул.

## **4. Планируемые результаты.**

### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- наличие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- наличие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- присутствие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- наличие чувства справедливости, ответственности;

– начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### **Метапредметные результаты:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
  - осуществлять поиск информации;
  - использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
  - ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
  - осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
  - проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
  - строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
  - устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
  - выслушивать собеседника и вести диалог;
  - признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;



- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты:**

- знать правила безопасной работы;
- знать основные компоненты конструкторов Fischertechnik;
- знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- знать конструктивные особенности различных роботов;
- знать как передавать программы ROBO TX Controller;
- знать как использовать созданные программы;
- знать приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- знать основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- уметь использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- уметь конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- уметь применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с роботами;
- владеть навыками работы в среде ROBOPro.

## Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Первое полугодие</b>								
1				занятие практическое или учебно-игровое	2	Вводное занятие «Знакомство с объединением».	кабинет № 4	Бс. Практ.
2				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
3				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
4				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
5				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
6				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
7				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
8				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
9				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
10				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
11				занятие практическое или	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет №	Бс.

				учебно-игровое			4	Практ.
12				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
13				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 1. Изучение набора Fischertechnik	кабинет № 4	Бс. Практ.
14				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 4. Соревновательная деятельность	кабинет № 4	Практ. Со
15				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
16				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
17				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
18				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
19				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
20				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
21				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
22				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование. Тема 4. Соревновательная деятельность.	кабинет № 4	Бс. Практ. Со
23				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
24				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.

25				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
26				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
27				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
28				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
29				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
30				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование. Тема 4. Соревновательная деятельность.	кабинет № 4	Бс. Практ. Со
					<b>60</b>	<b>- итого часов первого полугодия.</b>		
						<b>Второе полугодие</b>		
31				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
32				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
33				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
34				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
35				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
36				занятие	2	Тема 2. Программирование.	кабинет №	Бс.

				практическое или учебно-игровое			4	Практ.
37				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
38				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование. Тема 4. Соревновательная деятельность.	кабинет № 4	Бс. Практ. Со
39				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
40				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
41				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
42				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
43				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
44				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
45				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
46				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование. Тема 4. Соревновательная деятельность.	кабинет № 4	Бс. Практ. Со
47				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
48				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
49				занятие практическое или	2	Тема 2. Программирование.	кабинет №	Бс.

				учебно-игровое			4	Практ.
50				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
51				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
52				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
53				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 2. Программирование.	кабинет № 4	Бс. Практ.
54				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 4. Соревновательная деятельность.	кабинет № 4	Практ. Со
55				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
56				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
57				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
58				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
59				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
60				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
61				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
62				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
63				занятие практическое или	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет №	Бс.

				учебно-игровое			4	Практ.
64				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
65				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 3. Проектная деятельность в группах.	кабинет № 4	Бс. Практ.
66				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 4. Соревновательная деятельность.	кабинет № 4	Со
67				занятие практическое или учебно-игровое	2	Тема 4. Соревновательная деятельность.	кабинет № 4	Со
68				занятие практическое или учебно-игровое	2	Заключительное занятие	кабинет № 4	Бс.
					<b>76</b>	<b>- итого часов второго полугодия.</b>		
					<b>136</b>	<b>- итого часов</b>		

«Бс.» – беседа. «Практ.» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование.

## 2. Условия реализации общеразвивающей программы.

Требования к помещению:

просторное, с достаточным освещением, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям.

Аппаратное и техническое обеспечение:

№ п. п.	Наименование	Минимальное количество
	<i>Рабочее место обучающегося:</i>	
1	Парта ученическая двухместная	6 шт.
2	Стол ученический одноместный	6 шт.
3	Стул ученический	18 шт.
4	Ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a> ): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).	8 - 9 шт.
	Мышь компьютерная	8 - 9 шт.
	Зарядное устройство для ноутбука	8 - 9 шт.
	<i>Рабочее место преподавателя:</i>	
5	Стол компьютерный педагога	1 шт.
6	Стул (кресло) педагога	1 шт.
7	Шкаф для книг, документов, приборов, оборудования	2-3 шт.
8	Игровое поле-плита для испытания и соревнований	1 шт.
9	Стол-опора для поля	1 шт.
10	Ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);	1 шт.
11	презентационное оборудование (проектор с экраном, либо интерактивная доска, либо	1 комплект



	широкоформатный телевизор) с возможностью подключения к компьютеру	
12	МФУ (принтер и сканер)	1 шт.
13	Фотоаппарат	1 шт.
14	Поля для соревнований	5 шт.
15	Набор «Robotics Advanced» конструктора «fischertechnik education», не менее	3 шт.
16	Зарядное устройство для набора «Robotics Advanced» , не менее	3 шт.
17	Wi-Fi роутер, не менее	1

Средства передачи информации:

- локальная сеть;
- сеть Интернет;
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет

Программные средства:

- Операционная система Windows;
- Приложение ROBOPro
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

Информационное обеспечение:

- Инструкции по использованию конструктора;
- Инструкции и задания по выполнению учебных проектов;
- Учебные пособия для изучения программирования в приложении ROBOPro;
- Положения, регламенты, правила проведения соревнований;
- Диагностические средства и материалы для проверки усвоения программы.

Кадровое обеспечение:

Педагогические работники, имеющие образование в соответствии с требованиями законодательства.

### **3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений заданий командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения, города;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза («Приложение 1»):

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.

- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и на конец учебного года в соответствии с показателями, критериями, представленными в «Приложение 2».

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио («Приложение 3»).

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

## Оценка эффективности программы.

№	Показатель	Формы работы
1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	составление годового отчета; учёт в журнале уровня усвоения общеобразовательной программы; анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; выявление причин невыполнения задач; персональное портфолио обучающихся.
2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты соревнований и т.д.; сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3.	Сохранность детского коллектива	учет в журнале посещаемости; фиксация передвижения детей (уходы, приходы); % отношение, анализ данных на конец учебного года.
4.	Удовлетворённость родителей	проведение родительских собраний по плану; анкетирование; индивидуальные беседы, консультации; привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований; анализ полученной информации.

### 4. Методические материалы.

Формы и организация занятий. Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Основы робототехники с Fischertechnik», являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируются по 8-9 человек. Внутри группы участники объединяются в команды по 2-3 человека. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (3 набора на объединение). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной

программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям.

По мере освоения проектов проводятся соревнования. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей коптеров между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

Этапы реализации программы соответствуют годам освоения содержания программного материала.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы в объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Для контроля за соблюдение технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диалогичности (множественность коммуникативных связей в инфообразовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

I. Формы организации деятельности воспитанников:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

II. Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогом, решение её самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. Приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

IV. Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Организация занятий.

На первом этапе изучаются характеристики набора fischertechnik, приобретается необходимый опыт сборки, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

## 5.Список литературы

Для преподавателя

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора fischertechnik».
3. Fischertechnik- основы образовательной робототехники. Учеб.-метод. Пособие В.Н.Халамов
4. Рабочие тетради fischertechnik.
5. Инструкции по сборке

Для обучающихся.

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора fischertechnik».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2009.
5. Рабочие тетради fischertechnik.
6. Инструкции по сборке

Список WEB-САЙТОВ для дополнительного образования по предмету.

1. <http://www.ft-fanarchiv.de/>
2. <http://www.liveinternet.ru/users/timemechanic/rubric/1198265/>

## Диагностические материалы.

### Текущая диагностика обучения.

Текущая диагностика обучения осуществляется путём составления программы задания «Путешественник» в приложении ROBOPro.

**Условия задачи.** Перед началом состязания на выбранной площадке обозначают 4,...,12 точек диаметром 2 см. Робот ставится в место старта. За отведенное время робот должен стать над выбранными точками по заданному маршруту. После того, как робот выполнил задание, отсчёт времени останавливается. На попытку движения дается 60 секунд. По окончании отведенного для игры времени робот должен остановиться. Во время проведения состязания оператор не должен касаться робота или ринга. Дается 3 зачётных попытки - в зачёт идёт лучшая..

### Методика оценивания.

#### Практическая часть.

**Высокий уровень** - робот выполнил всё задание: все этапы пройдены, все препятствия преодолены, составленная в редакторе кодов программа, приводит к точному выполнению задания.

**Средний уровень** - робот выполнил задание частично: не все этапы пройдены (от 40% до 60%), не все препятствия преодолены (от 40% до 60%), составленная в редакторе кодов программа, не приводит к точному выполнению задания; форма движения по маршруту имеет отклонения от маршрута или пропуски участков.

**Низкий уровень** – присутствуют не более 40% нужных направлений движения, или выполнено не более 40% заданий, или составленная в редакторе кодов программа, не работоспособна и приводит к завершению задания только в середине трассы; или робот не выполнил задание совсем.

#### Теоретическая часть.

**Высокий уровень** - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы программирования, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению полётом.

**Средний уровень** - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы программирования, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению полётом.

**Низкий уровень** - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные программные решения, неправильно называет использованные блоки и приёмы программирования, не может ответить на



дополнительные вопросы по программе и ручному управлению полётом или даёт неверные ответы.

### **Текущая диагностика. 1 полугодие ( «Путешественник»).**

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

\* При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.

### **Итоговая диагностика обучения.**

Итоговая диагностика 1 года обучения осуществляется путём выполнения проекта «Кегельринг» и защиты проекта.

**Условия задачи:** перед началом состязания на специальном поле расставляют 8 кеглей белого цвета. Робот ставится в центр ринга. За отведенное на поединок время робот, не выходя за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть 8 кеглей белого цвета. После того, как робот вытолкнул все кегли, поединок останавливается и прошедшее время считается временем поединка. На очистку ринга от кеглей дается 60 секунд. По окончании отведенного для игры времени робот должен остановиться. Во время проведения состязания оператор не должен касаться робота, кеглей или ринга. Дается 3 зачётных попытки - в зачёт идёт лучшая.

Для промежуточной диагностики ставится дополнительным условием решить задачу как механически, так и с использованием обратной связи.

#### **Методика оценивания.**

#### **Практическая часть.**

**Высокий уровень** - робот выполнил задание и выбил 8 кеглей.

**Средний уровень** - робот выполнил задание и выбил 7-6 кеглей. **Низкий уровень** – робот не выполнил задание или выбил меньше 6 кеглей.

#### **Теоретическая часть.**

**Высокий уровень** - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. **Средний уровень** - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. **Низкий уровень** - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные конструктивные решения, неправильно называет использованные детали, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и конструкции или даёт неверные ответы.

**Итоговая диагностика. 2 полугодие (Проект «Кегельринг»).**

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

*\* При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.*

**Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной общеобразовательной программы.**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностики
<b>1. Организационно-волевые качества</b>				
<i>1.1. Терпение</i>	Способность переносить (выдерживать) <i>известные</i> нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше, чем на 0,5 занятия	1	наблюдение
		Терпение хватает больше, чем на 0,5 занятия	5	
		Терпения хватает на все занятие	10	
<i>1.2. Воля</i>	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаются извне	1	наблюдение
		Иногда самим ребенком	5	
		Всегда самим ребенком	10	
<i>1.3. Самоконтроль</i>	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	Ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне	1	наблюдение
		Периодически контролирует сам себя	5	
		Постоянно контролирует себя сам	10	
<b>2. Ориентационные качества</b>				
<i>2.1. Интерес к занятиям в детском объединении</i>	Осознание участия ребенка в освоении общеобразовательной программы	Интерес к занятиям продиктован ребенку извне	1	тестирование
		Интерес поддерживается периодически самим ребенком	5	

		Интерес постоянно поддерживается самим ребенком	10	
<b>3. Поведенческие качества</b>				
<i>3.1 Тип сотрудничества</i>	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Избегает участия в общих делах	-	наблюдение
		Участвует при побуждении извне	5	
		Инициативен в общих делах	10	

Ф.И.О. обучающегося

Результативность участия в соревнованиях:

<b>Мероприятие, место проведения</b>	<b>год</b>	<b>уровень</b>	<b>результат</b>