**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №3 с.п. Долаково»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Кружка «РОБОТОТЕХНИКИ»**

**(РОБОЗНАЙКА)**

**Составитель: учитель информатики**

**Аушев Апти Ахметович**

**Долаково, 2023**

**Утверждена**

Приказ №   от   г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

**1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности составлена **на основе**:

- Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской федерации»;

- распоряжения Правительства Российской Федерации № 1726-р от 04.09.2014 «Концепция развития дополнительного образования детей»;

- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- письма Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12.12 № 1060, от 29.12.2014г. № 1643, от 18.05.2015г. № 507);

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897, в ред. приказа от 29.12.2014г. № 1644).

## Актуальность программы

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.

## Новизна программы

Новизна программы заключается в том, что позволяет обучающимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность Fischertechnik -конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки. Интегрирование различных образовательных областей в кружке «Робототехника» открывает возможности для реализации новых концепций обучающихся, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Программа нацелена не только на обучение детей сложным способам конструирования и программирования, но и создание условий для самовыражения личности ребенка. Fischertechnik -конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление.

## Педагогическая целесообразность

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Робототехника» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия обучающихся технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение обучающимися на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

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. Занятия с детьми на кружках робототехники, способствует подготовке специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

## Отличительные особенности программы обучения

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. На каждом занятии учащиеся создают подвижную модель-робота. Обучающиеся могут запечатлеть результат своего труда на фотокамеру, и т.о. у каждого получится мобильный фотоальбом своих работ.

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 задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

### **Возраст и возрастные особенности детей**

Для обучения принимаются дети в возрасте 10 - 13 лет (5-7 классы). Формируется группы до 12 человек. Состав группы может быть разновозрастным.

### **Категория обучающихся**

Программа рассчитана на детей среднего школьного возраста. Программа обучения построена так, чтобы материал могли усвоить школьники, которые никогда не занимались программированием.

### **Трудоемкость программы**

Совокупная продолжительность реализации программы 306 академических часа. Программа состоит из 1-го модуля.

**Срок освоения программы:** программа рассчитана на 1 год обучения (9 месяцев).

### **Форма обучения: очная**

**Формы и режим занятий**: занятия групповые, проводятся 3 раза в неделю по 3 академических часа с установленной переменой 10 мин.

**Цель**: Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Fischertechnik, развития технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Основные задачи** данной программы:

*Обучающие*

* Обучить современным разработкам по робототехнике;
* Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
* Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
* Сформировать общенаучные и технологические навыки; конструирования и проектирования;
* Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

*Развивающие*

* Развивать у обучающихся навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования робототехнических систем;
* Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
* Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Воспитательные*

* Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
* Воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
* Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименованиетем** | **Количествочасов** | | |
| Теория | Практика | Всего |
| **1** | **Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.** | **5** | **0** | **5** |
| **2** | **Основы конструирования и программирования робототехнических устройств** | **58** | **107** | **165** |
| 2.1 | Знакомство с конструкцией  роботов | 6 | 0 | 6 |
|  | Fischertechnik Интерфейс среды программирования RoboPro |  |  |  |
| 2.2 | Знакомства с рабочей тетради | 2 | 0 | 2 |
| 2.3 | Сборка и программирование автоматической сушилки для рук | 3 | 4 | 7 |
| 2.4 | Сборка и программирование  светофора | 2 | 4 | 6 |
| 2.5 | Сборка и программирование автоматического подъёмника или шлагбаума | 3 | 3 | 6 |
| 2.6 | Сборка и программирование  регулятора температуры | 3 | 4 | 7 |
| 2.7 | Сборка и программирование  поворотной камеры | 2 | 4 | 6 |
| 2.8 | Сборка и программирование  оператора с камерой | 3 | 4 | 7 |
| 2.9 | Сборка и программирование базовой колёсной модели  мобильного робота | 2 | 7 | 9 |
| 2.10 | Сборка и программирование  робота-автомобиль | 3 | 6 | 9 |
| 2.11 | Сборка и программирование  робота-обнаружителя препятствий | 3 | 6 | 9 |
| 2.12 | Сборка и программирование робота-обнаружителя препятствий с камерой | 3 | 7 | 10 |
| 2.13 | Сборка и программирование  робота-следопыта | 2 | 7 | 9 |
| 2.14 | Сборка и программирование  робота-разведчик | 4 | 8 | 12 |
| 2.15 | Сборка и программирование робота-футболиста с управлением движениями | 3 | 7 | 10 |
| 2.16 | Сборка и программирование  робота-футболиста | 2 | 7 | 9 |
| 2.17 | Сборка и программирование  робота-манипулятора | 2 | 6 | 8 |
| 2.18 | Сборка и программирование робота -высотный стеллажный  склад | 3 | 8 | 11 |
| 2.19 | Сборка и программирование  робота - с поворотным захватом | 3 | 7 | 10 |
| 2.20 | Сборка и программирование  трехосного робота | 4 | 8 | 12 |
| 3 | **Прикладная робототехника** | **6** | **18** | **24** |
| 3.1 | Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение.  SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование.  Тестирование. | 6 | 18 | 24 |
| 4 | **Механика и статика** | **4** | **24** | **28** |
| 4.1 | Электрический двигатель | 1 | 6 | 7 |
| 4.2 | Червячный редуктор | 1 | 6 | 7 |
| 4.3 | Зубчатая передача | 1 | 6 | 7 |
| 4.4 | Приводы транспортных средств | 1 | 6 | 7 |
| 5 | **Пневматика** | **4** | **24** | **28** |
| 5.1 | Движение при помощи воздуха | 1 | 6 | 7 |
| 5.2 | Обратный клапан | 1 | 6 | 7 |
| 5.3 | Распределительный кран | 1 | 6 | 7 |
| 5.4 | компрессор | 1 | 6 | 7 |
| 6 | **Электротехника** | **4** | **24** | **28** |
| 6.1 | Электромонтажные технологии | 1 | 6 | 7 |
| 6.2 | Сборочные технологии | 1 | 6 | 7 |
| 6.3 | Электротехнические устройства с элементами автоматики | 1 | 6 | 7 |
| 6.4 | Бытовые электроприборы | 1 | 6 | 7 |
| 7 | Создание творческого проекта | 0 | 12 | 12 |
| 8 | Состязания роботов | 0 | 8 | 8 |
| 9 | Итоговая аттестация | 0 | 8 | 8 |
|  | **Всего:** | **81** | **225** | **306** |

# **Содержание учебного плана**

### Введение

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

### **Основы конструирования и программирования робототехнических устройств**

Функции рабочей тетради. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора. Знакомство с контроллером. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Кнопочный переключатель. Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Фототранзистор. Датчик температуры. Видеокамера.

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.

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 моделей конструктора.

**Механика и статика.**

На занятиях этого раздела обучающиеся получают теоретические сведения о механике и статике, познакомятся с работой устройств и механизмов:

электрический двигатель;

червячный редуктор;

зубчатая передача;

приводы транспортных средств;

цепная передача;

Последовательно выполняя задания раздела, обучающиеся шаг за шагом смогут разобраться в работе механических передач, редукторов, кривошипно-шатунном и рычажном механизмах, а также устройстве статических конструкций, таких как мосты, подъёмный кран и других. В конце каждого практического занятия рассматриваются нарушения в работе моделей и способы устранения неполадок, проводятся эксперименты с собранной моделью и рефлексия. После изучения раздела сборка модели по собственному замыслу.

Презентация модели, защита.

**Пневматика.**

Знакомство с основами и преимуществами пневматики. Краткая история пневматики. Введение в пневматику:

− движение при помощи воздуха;

− обратный клапан;

− распределительный кран;

− компрессор.

В конце каждого практического занятия рассматриваются нарушения в работе моделей и способы устранения неполадок, проводятся эксперименты с собранной моделью и рефлексия. Сборка модели по собственному замыслу, презентация модели, защита.

**Электротехника.**

Раздел программы «Электротехника» включает темы:

1. Электромонтажные и сборочные технологии

2. Электротехнические устройства с элементами автоматики

3. Бытовые электроприборы

Для проведения практических работ в рамках раздела «Электротехника» мы используем конструктор, который знакомит учащихся с электротехникой. Начинаем с простых электрических схем, далее рассматриваются системы с электромеханическим управлением на основе так называемых кулачковых контроллеров.

Затем ребята знакомятся с электроникой, узнают, как управлять шлагбаумом на въезде на общественную парковку или гаражными воротами.

В конце каждого практического занятия рассматриваются нарушения в работе моделей и способы устранения неполадок, проводятся эксперименты с собранной моделью и рефлексия. Сборка модели по собственному замыслу, презентация модели, защита.

### **Создание творческого проекта**

Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Презентация моделей. Выставка.

### **Состязания роботов**

Изучение правил состязаний мобильных роботов. Подготовка команд для участия в состязаниях мобильных роботов. Проведение состязаний робототехники.

Участие в соревнованиях мобильных роботов различных уровней.

# **Планируемые результаты освоения программы:**

По окончании обучения обучающиеся должны знать:

* Правила безопасной работы;
* Основные компоненты конструкторов Fischertechnik;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* конструктивные особенности различных роботов;
* как передавать программы ROBOTXController;
* как использовать созданные программы;
* приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
* основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ПК.

уметь:

* использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
* конструировать различные модели;
* использовать созданные программы;
* применять полученные знания в практической деятельности.

владеть:

* навыками работы с роботами;
* навыками работы в среде ROBOPro.

# **Методическое обеспечение**

### **Педагогические технологии и приемы**

Для реализации Программы используются следующие педагогические технологии:

­ **Технология игровой деятельности**. Использование данной технологии обеспечивает положительную мотивацию к обучению, и формирует незаметно для детей элементы образовательной деятельности, а также повышение самооценки детей, их уверенности в себе. Применение технологии игрового обучения помогает сделать обучение более интересным и разнообразным.

­ **Технология проектной деятельности**– это одна из личностно- ориентированных технологий, в основе которой лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления. Метод проектов направлен на то, чтобы развить активное самостоятельное мышление ребенка и научить его не просто запоминать и воспроизводить знания, которые дает ему педагог, а уметь применять их на практике.

­ **Технология личностно-ориентированного обучения.**

­ Данная технология сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка). Именно личностно- ориентированный подход позволит ребенку раскрыть и развить свои личностные качества.

### **Виды учебной деятельности при работе**

Программа предусматривает организацию учебного процесса с использованием следующих методов обучения:

* познавательного;
* коммуникативного;
* преобразовательного;
* систематизирующего;
* контрольного.

Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

**Формы взаимодействия субъектов образовательного процесса** Программа предусматривает взаимодействие с:

Педагогом, обучающимся, родителями.

### **Материально-технические условия реализации программы**

Обучение по программе обеспечивается наличием следующих средств:

* Робототехнический набор КЛИК –2 штук.
* Набор для конструирования роботов  **Fischertechnik Robotics 524328 TXT Discovery set**–2штук.
* Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская» -1 штук
* Набор для сборки роботов и робототехнических устройств. Конструктор программируемых моделей инженерных систем-1 штук.

## Список литературы для педагога

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

### **Список литературы для обучающихся**

1. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора fischertechnik».
2. Инструкции по сборке.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2009.

### **Перечень web-сайтовдля дополнительного образования по робототехнике**

1. <http://www.ft-fanarchiv.de/>
2. http://www.liveinternet.ru/users/timemechanic/rubric/1198265/
3. https://edurobots.org/2015/08/fischertechnik-sobiraem-mashinku-robota-futbolista-i-razvedchika/?ysclid=lmf031u7hl246428193