

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАОУ СОШ им. С.Е. Кузнецова с. Чемодановка

Принято

Утверждаю

на педагогическом совете

протокол № 9 от «30» августа 2024 г.

Директор школы:  Пугачева Е.В.

Приказ № 54/01-13 от «30» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технологической направленности**

**«Робототехника»**

Возраст детей – 11-13 лет

Срок реализации программы – 1 год

Учитель физики

Кузнецова Татьяна Геннадьевна

с. Чемодановка

2024 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является модифицированной, разработанной на основе авторской дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника для начинающих» Фроловой Е. А., педагога дополнительного образования МБУ ДО «Центр дополнительного образования «Ступени» г. Сочи, с использованием дидактических, методических материалов и компьютерных программ по обучению учащихся основам LEGO-конструирования и робототехники.

По своему содержанию это программа **технологической направленности** и реализуется в МАОУ СОШ им.С.Е. Кузнецова с.Чемодановка.

Данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов LEGO Mindstorms EV3. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

### **Нормативно-правовые основы создания программы**

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. №273-ФЗ;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки от 18.11.2015 № 09 -3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391;

– Приказ Минобрнауки РФ № 816 от 23.08.2017 «Об утверждении порядка применения организациями электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Порядок зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 30 июля 2020 г. №845/369;

– Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 36 – 48 -20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержден протоколом №16 президиума совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г.;

– Положение о Порядке освоения учебных предметов, курсов, дисциплин, модулей, не входящих в осваиваемую образовательную программу.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной общеобразовательной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании творчески активных и технически грамотных людей, в развитии интереса к техническим профессиям.

Реализация данной программы способствует популяризации и развитию технического творчества у обучающихся, формированию у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека.

В процессе обучения по программе учащиеся получают и осваивают максимум информации о современной науке и технике. У них формируются учебные компетенции посредством интерактивных средств обучения межпредметного характера (физика, математика, информатика, биология), которые способствуют развитию творческого мышления каждого ребенка. Данные компетенции закладывают фундамент для комплексного решения учащимися сложных проблем реальной действительности, способствуют

лучшему формированию понятий, полное представление о которых невозможно получить в одной предметной области.

Детское техническое творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, оно способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Занятия по программе дают детям представление о робототехнике и IT – технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

### **Новизна программы**

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи, и в процессе практической деятельности развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоению базовых понятий и представлений о программировании, применению полученных знаний науки и техники в инженерных проектах. Под инженерными проектами понимается технология организации образовательных ситуаций, в которых каждый учащийся ставит и решает собственные задачи и использует технологию сопровождения самостоятельной деятельности.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью данной программы от других программ данного направления является направленность образовательного процесса на формирование у учащихся элементов проектной деятельности и исследовательской культуры. Программа дает возможность объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания естественных наук с развитием интереса к техническому творчеству.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность заключается в постепенном усложнении учебного материала на каждом году обучения, в овладении учащимися знаний, умений и навыков, которые будут способствовать самостоятельному планированию и осуществлению своей трудовой деятельности. Занятия робототехникой для современного ребенка являются ступенью для преодоления инстинкта потребителя к формированию стремления к самостоятельному созиданию. Благодаря этим занятиям, в

ребенке воспитывается характер исследователя, ответственного и трудолюбивого человека. Он получает своими руками сделанного робота, с которым можно поиграть, показать родителям и друзьям.

Программа определяет возможность педагогической поддержки индивидуальности каждого ребенка в создании моделей, адекватного оценивания своих действий и действий других участников образовательного процесса.

**Цель программы:** развитие творческого потенциала и научно – технической компетенции учащегося в процессе изучения робототехники и формирование личности, умеющей воплощать в жизнь свои идеи.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- формировать навыки работы обучающихся с LEGO-оборудованием и программным обеспечением;
- развивать умения планировать процесс работы над проектом с момента появления идеи до создания готового продукта;
- формировать у учащихся навыки оценки проекта и поиска пути его совершенствования;

**Развивающие:**

- развивать у учащихся конструкторские, инженерные, вычислительные навыки и творческое мышление;
- развивать у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть отобрана и обработана информация;
- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создавать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

**Воспитательные:**

- воспитывать стремление к творческой самореализации и достижению успеха;
- воспитывать качества личности, необходимые для работы над проектом в команде, где каждый учащийся умеет сотрудничать со сверстниками;

### **Адресат программы**

Данная программа адресована учащимся среднего школьного возраста 11 – 13 лет, имеющим интерес и желание заниматься робототехникой.

Отличительной особенностью данного возрастного периода является переход от игры к учению. Это период начала осознанного умения учиться, период начала освоения научных понятий, развития навыков сотрудничества со сверстниками и взрослыми в целях достижения общей цели, развитие самоконтроля и самооценки.

Особенности детей данного возраста позволяют организовать учебное пространство таким образом, что освоение теоретического и практического материала происходит не только на учебных занятиях, но и в игре, тренировках, творческих проектах.

**Форма обучения:** очная.

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Объём программы**

Реализация программы предусматривает всего - 34 часа.

**Уровни освоения программы:**

базовый (34 часа).

Предполагает:

- развитие основ практического опыта конструкторской работы;
- развитие навыков исследовательской деятельности;
- получение опыта защиты проекта.

Занятия направлены на овладение навыками в области роботоконструирования, развития образного, технического мышления, умения выражать свой замысел через самостоятельно разработанную модель, на расширение знаний в области программирования роботов.

### **Режим занятий**

Программа реализуется в детском объединении «Робототехника» в группе до 12 человек.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Академический час равен 40 минутам.

### **Особенности организации образовательного процесса**

На занятиях по программе используется групповая форма обучения с дифференцированным подходом к каждому ребенку, что позволяет создать оптимальные условия для его личностного развития. Состав групп – разновозрастной, постоянный. Основными дидактическими принципами программы является: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся.

Структура занятия, предусматривающая теоретическую и практическую части, создает условия для активной творческой деятельности. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование позволяют развивать интеллект посредством творческой и исследовательской деятельности

Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей детей младшего школьного возраста, когда ведущим видом деятельности является игра, которая обладает широкими возможностями обучения, воспитания и социализации в процессе общения.

Обучение по программе строится по принципу «от простого к сложному».

На первый план здесь выступает деятельно – ориентированное обучение, направленное на самостоятельную постановку проблем и задач, проектирование путей их решения, контролирование своих действий и оценивание результатов.

При подготовке сложных инженерных проектов, работа осуществляется в командах, где каждый ребенок является частью одного коллектива и чувствует себя причастным к общему большому делу.

Командная деятельность всегда подразумевает соревновательный момент. Проведение соревнований – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию. При этом уделяется большое внимание проведению работы по созданию хорошей психологической атмосферы в команде и психологической подготовке обучающихся к оценке своих возможностей.

### **Организационно-методические основы образовательного процесса**

В основу обучения положены основные принципы фундаментальной педагогики:

- научность;
- доступность;
- индивидуальный подход;
- систематичность и последовательность;
- от простого к сложному;
- связь обучения с жизнью.

#### ***Формы проведения занятий.***

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий.

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, рассказ, демонстрация, показ, проверочная работа);
- групповые (соревнования, олимпиады);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка роботов).
- по способу подачи материала: теоретические, практические и комбинированные;
- специфические формы: демонстрация знаний и умений учащихся, открытые занятия, мастер – классы, творческая мастерская;
- совместная работа с родителями: беседы, встречи с интересными людьми, подготовка выставок и презентаций.

### ***Методы обучения.***

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний:

- объяснительно – иллюстративный – представление информации разными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с техническими приспособлениями для получения опытов и др.);
- эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- проблемный – постановка проблемы и поиск ее решения учащимися;
- программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (проектная деятельность);
- репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (собираание моделей и конструкций по образцу, упражнения по аналогу);
- частично – поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблемы;

Используются педагогические технологии:

- информационные технологии;
- компьютерные технологии;
- личноно – ориентированная технология;
- технология компьютерного и деятельностного подхода;
- педагогика сотрудничества;

- здоровьесберегающие технологии.

### ***Средства обучения:***

Для получения знаний и формирования умений учащихся применяются средства обучения, которые определяются особенностями учебного процесса (целями, содержанием, методами и условиями). К ним относятся:

- наглядные – раздаточный материал, таблицы;
- дидактические – тематическая литература;
- технические – компьютеры, компьютерные программы, телекоммуникационные сети и т.д.

### **Ожидаемые результаты**

По окончании обучения учащиеся должны

#### ***Знать:***

- технику безопасности при работе на компьютере и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3;
- начальные навыки линейного программирования роботов;
- решать задачи практического конструирования и моделирования;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания объектов и их свойства;
- компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование,
- принципы и способы создания анимации, принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами.

#### ***Уметь:***

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;
- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);

- запускать различные программы на выполнение;
- использовать меню, работать с несколькими окнами;
- работать с файлами и папками (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять); находить файлы и папки; загружать проект в блок управления;
- проявлять инициативу и самостоятельность в среде программирования LEGO Mindstorms EV3, общении, познавательно – исследовательской и технической деятельности;
- выбирать технические решения для создания командных проектов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3 по разработанной схеме;
- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет-источниками.

***Личностные результаты:***

- учащиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;
- работать в команде, грамотно распределяя обязанности;
- применять на практике навыки культурного общения: слушать собеседника и высказывать свою точку зрения, предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;
- умеет уважительно относиться к разным видам технического труда, людям труда, обладает чувством собственного достоинства;
- активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании, техническом творчестве, имеет навыки работы с различными источниками информации;
- способен вести диалог, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться своим успехам и успехам других, стремиться разрешать конфликтные ситуации;
- обладает развитым воображением и логическим мышлением;
- достаточно хорошо владеет устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний;
- способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях с взрослыми и сверстниками;

- проявляет интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности.

### **Способы определения результативности образовательного процесса**

Для определения результативности освоения программы используется промежуточная и итоговая формы аттестации: выставки, защита проектов, соревнования, творческие альбомы, тестирование, викторины, смотры, конкурсы и т.д.

Промежуточная форма аттестации осуществляется в конце первого полугодия в форме защиты проектов, творческих альбомов, викторин, тестирования.

Итоговая аттестация осуществляется в конце года обучения в форме выставок, участия в соревнованиях, смотрах и конкурсах, тестирования, защиты проектов.

### **Учебно-тематический план**

**Цель:** создание условий для развития у учащихся коммуникативных компетенций посредством расширения социальных связей, работы со специализированным оборудованием, подготовка к свободному, осознанному выбору направления будущей профессиональной деятельности.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Наблюдение
2.	Обзор набора LEGO Mindstorms EV3	2	1	1	Выставка для учащихся
3.	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3	5	2	3	Тестирование
4.	Конструирование заданных моделей LEGO Mindstorms EV3	14	5	9	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
5.	Индивидуальная проектная деятельность	9	4	5	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
6.	Итоговая работа	2	1	1	Выставка в МАОУ СОШ
7.	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	-

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Раздел 1. Вводное занятие.**

*Теория.* История развития робототехники. Применение роботов в современном мире. Инструктаж по технике безопасности. Задачи детского объединения на учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы. Обзор научно – популярной и технической литературы, демонстрация моделей.

*Практика.* Организация рабочего места.

*Контроль.* Наблюдение

### **Раздел 2. Обзор набора LEGO Mindstorms EV3**

*Теория.* Знакомство с компонентами конструктора LEGO Mindstorms EV3.

*Практика.* Конструирование по замыслу.

*Контроль.* Выставка для учащихся.

### **Раздел 3. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3**

*Теория.* Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером. Знакомство со средой программирования. Алгоритм программирования. Связь между программой и алгоритмом.

*Практика.* Сборка робота из деталей конструктора. Составление программ.

*Контроль.* Тестирование.

### **Раздел 4. Конструирование заданных моделей LEGO Mindstorms EV3**

*Теория.* Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

*Практика.* Сборка конструкций: «Знап»; «Слон Иви»; «Цветосортировщик»; «Гиробой»; «Щенок» и др.

Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Создание новых программ для выбранных моделей. Решение задач.

*Контроль.* Викторины, игра-соревнование, защита проектов.

### **Раздел 5. Индивидуальная проектная деятельность**

*Теория:* Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

*Практика:* Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков цвета, касания, ультразвукового датчика. Создание новых программ для выбранных моделей. Практическая работ. Решение задач. Соревнование команд.

*Контроль.* Викторины, игра-соревнование, защита проектов.

## **Раздел 6. Итоговая работа.**

*Теория.* Программирование. Презентация. Подведение итогов работы за год.

*Практика.* Конструирование модели по замыслу.

Контроль. Выставка в МАОУ СОШ.

## **Условия реализации программы.**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Базовый набор LEGO Mindstorms EV3 – 4 шт.
2. Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 – 2 шт.
3. Интерактивная панель – 1 шт.
4. Ноутбук – 1 шт.
5. 45517 Зарядное устройство постоянного тока 10В – 1 шт.

### **Список литературы для педагога**

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др.  
Промышленная робототехника: под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Воротников С.А. «Информационные устройства робототехнических систем». -М.: МГТУ, 2009.
3. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
4. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
5. Перышкин А.В. Физика: 7 класс: учебник – М.: Дрофа, 2019. – 224 с.
6. Перышкин А.В. Физика: 8 класс: учебник – М.: Дрофа, 2014. – 237 с.
7. Перышкин А.В. Физика: 9 класс: учебник – М.: Дрофа, 2018. – 319 с.
8. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
9. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
10. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
11. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
12. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

### **Интернет-ресурсы**

1. На русском языке о LEGO роботах  
<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>  
<http://www.mindstorms.su/>
2. На английском языке о LEGO роботах

<http://www.lego.com/education/#>

<http://mindstorms.lego.com/>

3. Каталоги образовательных ресурсов

Educatalog.ru – каталог образовательных сайтов

**Список литературы для детей и родителей**

1. Воротников С.А. «Информационные устройства робототехнических систем». -М.: МГТУ, 2009.
2. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
3. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
4. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3.г. Челябинск 2015.
5. Перышкин А.В. Физика: 7 класс: учебник – М.: Дрофа, 2019. – 224 с.
6. Перышкин А.В. Физика: 8 класс: учебник – М.: Дрофа, 2014. – 237 с.
7. Перышкин А.В. Физика: 9 класс: учебник – М.: Дрофа, 2018. – 319 с.
8. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
9. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
10. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
11. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

