

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Сосновская средняя общеобразовательная школа»  
МО «Тереньгульский район» Ульяновской области

Принята на заседании  
педагогического совета  
от "10" 08. 2023 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МОУ Сосновская СОШ  
/ Фролов С.В./  
Приказ № 198/23 от 15 августа 2023 г



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

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 36 часов

Возраст обучающихся: 13-16лет

Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Алмаев П.В

с. Сосновка, 2023г

## **I. Комплекс основных характеристик**

### **1.1. Пояснительная записка**

Образование в сфере робототехники продиктовано развитием современных электронных, робототехнических и инженерных технологий в области автоматизации, электроники, мехатроники и искусственного интеллекта. Программа направлена одновременно формирование теоретической базы и практических навыков в области робототехники, электроники и компьютерных наук.

Нормативно-правовыми и экономическими основаниями проектирования и реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

- ✓ Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- ✓ Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- ✓ СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.
- ✓ Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- ✓ Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- ✓ Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- ✓ Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

- ✓ Устав МОУ Сосновская СОШ;
- ✓ Положение о проектировании дополнительных общеразвивающих программ МОУ Сосновская СОШ;
- ✓ Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДОП в МОУ Сосновская СОШ.

**Направленность программы:** техническая

**Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности** – модульная;

**Уровни (уровень) реализации программы** - стартовый (начальный, ознакомительный).

**Новизна** программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники и машинного обучения. Программа адаптирована для среднего возраста обучающихся, собирающихся осуществлять исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

**Актуальность программы** определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области робототехники; привитием технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования.

**Педагогическая целесообразность** дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» - ориентация детей на техническое творчество, дальнейшее применение полученных начальных знаний, умений и навыков в научно-технических кружках и во время обучения в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

**Отличительная особенность программы:** получение знаний и навыков работы в области робототехники, мехатроники, программирования; расширение представлений о состоянии и перспективах робототехники в настоящее время; применение научного подхода к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблемных ситуаций из разных областей знания - от теории механики до психологии, что является вполне естественным. Очень важным

представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Дополнительность программы.** Использование Лего-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

**Инновационность программы** заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, математики, электроники и информатики.

**Объём программы:**

*1 модуль – 16 часов*

*2 модуль – 20 часов;*

*Всего – 36 часов*

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю 1 академический час.

**Адресат программы.** Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеразвивающей программы от 13 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

***Психолого-педагогические особенности детей.***

Многие исследователи рассматривают этот возраст как период «зенита любознательности, по сравнению с младшими и старшими детьми. Им свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение сфер интересов, увлечений. Возрастные, психофизиологические особенности детей, базисные знания, умения и навыки соответствуют данному виду деятельности.

**Формы обучения.** Форма обучения - очная. Данная форма обучения наиболее эффективна, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие обучающихся с педагогом для более полного и содержательного освоения знаний и умений по данной программе.

Формы организации образовательного процесса: лекции, семинары, практикумы, беседа; техническое соревнование; игра-квест; экскурсия; индивидуальная защита проектов; творческая мастерская; творческий отчет.

**Методы работы.** В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

**По уровню активности используются методы:**

объяснительно-иллюстративный;

эвристический метод;

метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;

метод проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков; диалоговый и дискуссионный.

**Приемы образовательной деятельности:** игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения), соревнования и конкурсы, наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература), создание творческих работ для выставки.

**Основные образовательные процессы:** решение технических задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; технические соревнования и конкурсы.

**Особенности организации образовательного процесса:**

Занятия по данной дополнительной общеразвивающей программе возможно как в очном формате, так и с применением обучения в дистанционном формате.

**Продолжительность занятия в дистанционном формате:** 1 академический час, в который входит 30 минут занятия с применением интернет-платформ для дистанционного обучения (онлайн).

При реализации программы с использованием ДОТ возможны следующие формы проведения занятий:

- Видеоконференция – обеспечивает двухстороннюю аудио- и видеосвязь между педагогом и обучающимися. Преимуществом такой формы виртуального общения является визуальный контакт в режиме реального времени. Охватывает большое количество участников образовательного

процесса.

- Чат–занятия – это занятия, которые проводятся с использованием чатов - электронной системы общения, проводится синхронно, то есть все участники имеют доступ к чату в режиме онлайн.

- Онлайн–консультации – это наиболее эффективная форма взаимодействия между педагогом и обучающимися. Преимущество таких консультаций в том, что, как при аудио и тем более видео контакте, создается максимально приближённая к реальности атмосфера живого общения.

К наиболее приемлемым для дополнительного образования можно отнести, также, такие формы как мастер классы, дистанционные конкурсы, фестивали, выставки, электронные экскурсии. Программа составлена с учетом требований современной педагогики, апробирована в детском коллективе, учитывает личность ребенка, его индивидуальные особенности, склонности, характер, социальный заказ родителей, потребности учащихся в развитие творческих способностей и организации летнего досуга.

В рамках онлайн занятий посредством платформ: Webinar, Zoom, Youtube, Skype, Google и другие, педагог предоставляет теоретический материал по теме. В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

## 1.2 Цели и задачи программы

**Цель:** обучение учащихся основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи.**

*Образовательные:*

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.

*Воспитательные:*

формировать творческое отношение к выполняемой работе;  
воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

*Развивающие:*

развивать творческую инициативу и самостоятельность;  
развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание

на главном;

развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### 1.3. Содержание программы Учебно-тематический план обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1 модуль</b>					
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	0	Беседа, опрос.
2.	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	1	1	0	Беседа, опрос
3	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнического конструктора: «Технология и физика».	14	6	8	Текущий контроль, выставка
	<b>итого:</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
<b>2 модуль</b>					
1	«Технология и физика»	3	1	2	Текущий контроль, выставка
2.	«Пневматика»	5	2	3	Текущий контроль, выставка
3.	«Возобновляемые источники энергии»	9	3	6	Текущий контроль, выставка
4.	Изготовление выставочных моделей	2	0	2	Текущий контроль, выставка
5	Итоговое занятие	1	0	1	Беседа, выставка, рефлексия
	<b>итого:</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	

### **Содержание программы обучения.**

Основным содержанием организации деятельности работы объединения являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов CD-дисков «Lego-education 9686», «Lego-education 9641», «Lego-education 9688»,

руководства по сборке моделей, интернет - ресурса [education.lego.com](http://education.lego.com), рабочих тетрадей и компьютеров.

В работе используются следующие наборы:

«9686. Технология и физика»;

«9641. Пневматика»;

«9688. Возобновляемые источники энергии»;

В наборе «Технология и физика» содержится оборудование, позволяющее ставить перед детьми соответствующие «научные» задачи, так что они имеют возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами.

В процессе работы дети задают вопросы «А что если...?», делают предположения и выдвигают гипотезы, затем проводят испытания созданных ими моделей, записывают результаты и представляют свои открытия.

Учебные цели:

- изучение и сборка машин и устройств;
- исследование машин, в которых есть мотор;
- изучение энергии ветра и изготовление устройств для накопления использования этой энергии;
- изучение зубчатых передач и механизмов.

Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика «Пневматика» предоставляет прекрасную возможность погрузить учащихся в реальный мир естественных наук и технологий. Этот набор даёт учащимся возможность на практических занятиях изучить и понять основные принципы действия пневматических машин. В разделах «Что такое пневматика?» и «Базовые модели» изложены основы пневматических устройств - механизмов, использующих разность давления газа для своей работы. На четырех основных занятиях учащиеся будут изучать на практике основные принципы пневматики. Теоретический материал излагается в доступной и увлекательной форме и мотивирует учащихся к творческой работе в командах. На занятиях учащиеся приобретут разнообразные знания по естественным наукам, технологиям и математике.

Учебные цели:

- сборка и изучение ЛЕГО-моделей реальных пневматических устройств;
- изучение последовательности и управления;
- вовлечение учащихся в процесс инженерного конструирования;



описание и объяснение проведенных экспериментов;  
полученных результатов и анализа данных.

Увлекательный набор дополнительных элементов «Возобновляемые источники энергии». В набор входят: солнечная батарея, лопасти турбины, мотор-генератор, светодиоды, соединительные кабели, LEGO-мультиметр и цветная инструкция с картинками по сборке шести реальных энергетических объектов.

Учебные цели:

изучение возобновляемых источников энергии;

изучение производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии;

описание и объяснение проведенных экспериментов на основе полученных результатов и анализа данных.

Для стимулирования совместного творчества учащихся производителем были разработаны Технологические карты LEGO® по сборке только одной половины модели. Над моделью трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной технологической картой (А или В) и создает свою подсистему (половинку модели), после чего партнёры вместе быстро собирают их в единое целое - более сложную модель с расширенными возможностями.

В работе с этими набором дети учатся:

творчески подходить к задачам (умение объяснять, как все работает);

показывать взаимосвязь между причиной и следствием;

разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;

проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;

ставить задачи, которые можно решить научными методами; размышлять над тем, как найти ответ на вопрос, и придумывать новые возможности развития идей;

предполагать, что могло бы произойти, и проверять различные варианты; проводить «чистый» эксперимент, меняя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;

производить систематические наблюдения и измерения; представлять данные в форме диаграмм, чертежей, таблиц, графиков т.д.; определять, согласуются ли выводы с предварительными оценками и возможны ли дальнейшие прогнозы;

при повторении пройденного материала выделять важные моменты и устранять недоработки.

## Содержание 1 модуля

**Тема:** Введение в образовательную программу, техника безопасности (1ч.)

**Теория.** Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

**Практика.** Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

**Контроль:** презентация, результаты квест-игры.

**Тема:** Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями (1 ч.)

**Теория.** Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, мехатроники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием.

**Практика.** Эксперименты на основе оборудования лаборатории. **Контроль:** мини выставка.

**Тема:** Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов «Технология и физика» (18ч.)

**Теория.** Механизмы. Конструкции. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, механики, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих физические законы механики.

**Практика.** Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Контроль:** педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

## Содержание 2 модуля

**Тема:** «Технология и физика» (3ч.)

**Теория.** Механизмы. Конструкции. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, механики, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих физические законы механики.

**Практика.** Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Контроль:** педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

**Тема:** Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов «Пневматика» (5 ч.)

**Теория.** Что такое пневматика? Подъемники. Манипуляторы. Понятие о робототехнических системах с пневматическим приводом, принципы и закономерности работы систем управления, механики, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих пневматику.

**Практика.** Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Контроль:** педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

**Тема:** Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов «Возобновляемые источники энергии» (9 ч.)

**Теория.** Понятие о робототехнических системах с пневматическим приводом, принципы и закономерности работы систем управления, механики, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих пневматику. Генераторы. Турбины.

**Практика.** Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Контроль:** педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

**Тема:** Изготовление выставочных моделей (2 ч.)

**Теория.** Основные приемы изготовления и дизайнерского оформления моделей и прототипов систем.

**Практика.** Подготовка к тематическим выставкам. Изготовление макетов, моделей и прототипов робототехнических систем. Изготовление электронных микропроцессорных средств управления роботами.

**Контроль:** выставка.

**Тема:** Итоговое занятие (1 ч.)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение учащихся.

**Контроль:** творческий отчет.

Этапы проведения занятия:

Установление взаимосвязей. Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций каждой модели. При этом учащимся показывается небольшой видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО®- модель), который снабжен лаконичными субтитрами с добавлением комментариев по данной теме.

Конструирование. Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.

Рефлексия. В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать свои

предположения о том, что у них должно получиться, а в конце - записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями. Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить обучающихся на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи. Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.

**Развитие.** Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Обучающиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.

**Рабочие бланки учащихся.** Следуя указаниям в бланках, ребята будут высказывать свои предположения, проводить испытания и измерения, записывать полученные результаты, модифицировать и сравнивать модели и делать выводы. Учитель может предложить обучающимся сравнить свои Рабочие бланки и поделиться с товарищами результатами, обсудить различные аспекты, например, достоверность результатов испытаний или их возможной вариативности. В конце каждого занятия учащимся предлагается придумать и изобразить устройство, воплощающее основные принципы темы, которую они только что проходили. Это может быть выполнено в качестве проектной работы или домашнего задания. Рабочие бланки помогают педагогу оценивать уровень каждого обучающегося.

**Творческие задания.** Цель этих занятий - ориентировать обучающихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

### 1.3 Планируемые результаты

#### **Личностные:**

формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;

#### **Метапредметные:**

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности (умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать

определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи);

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем;

проявление инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительскую стоимость;

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

#### **Предметные:**

умение использовать термины технической области; умение конструировать и программировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»;

умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в области робототехники, электроники и программирования, умение работать с описаниями программ и сервисами;

умение разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем;

навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания технических объектов;

владение методами решения организационных и технических задач; владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

**II. Комплекс организационно-педагогических условий**  
**Календарно-учебный график**  
**1 модуль**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля	Примечание
<b>1 модуль</b>								
<b>Введение в образовательную программу, техника безопасности</b>								
1.	09		15.00-15.40	Теоретическое	1	Введение в робототехнику	устный опрос	
<b>Набор «Технология и физика»</b>								
2.	09		15.00-15.40	Теоретическое	1	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	наблюдение	
3.	09		15.00-15.40	Практическое	1	Простые машины	самоанализ	
4.	09		15.00-15.40	Теоретическое	1	Конструкции	тестирование проекта	
<b>Занятия с базовыми моделями «Сила и движение»</b>								
5.	10		15.00-15.40	Практическое	1	Игра «Большая рыбалка»	тестирование проекта	
6.	10		15.00-15.40	Теоретическое	1	Механический молоток	тестирование проекта	
7.	10		15.00-15.40	Практическое	1	Тестирование и сбор собственной модели	взаимопроверка	
8.	10		15.00-15.40	Теоретическое	1	Таймер	тестирование	

							проекта	
9.	11			Практическое	1	Ветряк	тестирование проекта	
10.	11		15.00-15.40	Практическое	1	Инерционная машина	тестирование проекта	
11.	11		15.00-15.40	Теоретическое	1	Тестирование и сбор собственной модели	взаимопроверка	
12.	11		15.00-15.40	Практическое	1	Тягач	Тестирование проекта	
13.	11		15.00-15.40	Теоретическое	1	Гоночный автомобиль	тестирование проекта	
14.	12		15.00-15.40	Практическое	1	Собака-робот	тестирование проекта	
15.	12		15.00-15.40	Теоретическое	1	Конструирование по замыслу	творческая работа	
16.	12		15.00-15.40	Практическое	1	Тестирование и сбор собственной модели	взаимопроверка	
<b>2 модуль</b>								
17.	01		15.00-15.40	Практическое	1	Ручной миксер	тест проекта	
18.	01		15.00-15.40	Практическое	1	Подъемник	тест проекта	
19.	01		15.00-15.40	Практическое	1	Тестирование и сбор собственной модели	взаимопроверка	
<b>Знакомство с набором «Пневматика»</b>								
20.	01		15.00-15.40	Теоретическое	1	Что такое пневматика?	устный опрос	
21.	02		15.00-15.40	Практическое	1	Пневматический захват	тестирование	
22.	02		15.00-15.40	Теоретическое	1	Штамповочный пресс	тестирование проекта	
23.	02		15.00-15.40	Практическое	1	Манипулятор «рука»	тестирование проекта	
24.	02		15.00-15.40	Теоретическое	1	Конструирование по	творческая работа	

						замыслу	работа	
25.	03		15.00-15.40	Практическое	1	Тестирование и сбор собственной модели	взаимопроверка	
26.	03		15.00-15.40	Теоретическое	1	Занятия с базовыми моделями	тестирование проекта	
27.	03		15.00-15.40	Практическое	1	Генератор с ручным приводом	тестирование проекта	
28.	03		15.00-15.40	Теоретическое	1	Солнечный ЛЕГО®-модуль.	тестирование проекта	
29.	04		15.00-15.40	Практическое	1	Солнечный ЛЕГО®-автомобиль	тестирование проекта	
30.	04		15.00-15.40	Практическое	1	Конструирование по замыслу	творческая работа	
<b>Основные приемы изготовления и дизайнерского оформления моделей и прототипов систем.</b>								
31.	04		15.00-15.40	Практическое	1	Судовая лебедка	тестирование проекта	
32.	04		15.00-15.40	Практическое	1	Газонокосилка	тестирование проекта	
33.	05		15.00-15.40	Практическое	1	Электрический вентилятор	тестирование проекта	
34.	05		15.00-15.40	Теоретическое	1	Прожектор для спортзала	тестирование проекта	
35.	05		15.00-15.40	Практическое	1	Изготовление выставочных моделей	творческая работа	
36.	05		15.00-15.40	Практическое	1	Итоговое занятие	тестирование роботов	
					<b>36</b>			



## **2.2. Условия реализации программы**

Программа реализуется на базе Центра образования развития цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в МОУ «Сосновская СОШ». Реализация программы предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

### ***Кадровое обеспечение***

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- навык работы в специализированном ПО для создания презентаций.

### ***Материально-техническое обеспечение:***

#### ***1) Рабочее место обучающегося:***

- ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): 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).
- набор «Lego-education 9686 Технология и физика »,
- «Lego-education 9641 Пневматика »,
- «Lego-education 9688. Возобновляемые источники энергии»,
- руководства по сборке моделей,
- интернет - ресурс [education.lego.com](http://education.lego.com),
- рабочие тетради и компьютеры.

#### ***2) Рабочее место преподавателя:***

- 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);
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- Wi-Fi роутер.

#### ***Программное и информационно-технологическое обеспечение:***

- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

### ***Информационное обеспечение***

Специализированная литература по робототехнике, подборка журналов, наборы технической документации к применяемому оборудованию, плакаты, фото и видеоматериалы, учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Информационное обеспечение включает в себя также ряд презентаций, видеороликов, изображений на электронном носителе для демонстрации полетов, этапов программирования.

### 2.3. Формы контроля

Данная программа не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Цель диагностики: своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей.

В систему проверки и контроля включены разнообразные способы контроля, но в любом случае система должна обладать развивающей по отношению к учащимся функцией. Для этого необходимо выполнение следующих условий:

ни одно задание не должно быть оставлено без проверки и оценивания со стороны преподавателя;

результаты проверки должны сообщаться незамедлительно;

обучающийся должен максимально участвовать в процессе проверки выполненного им задания.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей.

Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Способами определения результативности реализации данной программы являются организация и проведение диагностики уровня сформированности предметных знаний и умений. Выявление уровня усвоения знаний учащимися проводится посредством проведения входящей, промежуточной и итоговой диагностики. При проведении диагностики используются такие формы организации учебного процесса как: тесты, анкеты, мониторинг знаний по курсу, выполнение работы на заданную тему, выставка работ, конкурс, презентация, наблюдение, самоанализ, групповая оценка работ, контрольное задание и т.п.

**Способы проверки результатов.** В процессе обучения детей по данной программе отслеживаются три вида результатов:

- текущие (цель - выявление ошибок и успехов в работах обучающихся);
- промежуточные (проверяется уровень освоения детьми программы за полугодие);
- итоговые (определяется уровень знаний, умений, навыков по освоению программы за весь учебный год и по окончании всего курса обучения).

#### **Формы контроля**

Выявление достигнутых результатов осуществляется:

1. через механизм тестирования (устный фронтальный опрос по отдельным темам пройденного материала);

2. через отчётные просмотры законченных работ.

Отслеживание личностного развития детей осуществляется методом наблюдения и фиксируется в рабочей тетради педагога.

Для закрепления полученных знаний и умений большое значение имеет коллективный анализ ученических работ. При этом отмечаются наиболее удачные решения, оригинальные подходы к выполнению задания, разбираются характерные ошибки. Оценивается у учащихся умение ставить и решать познавательные и практические задачи, умение выполнять самостоятельно практическую работу и её анализировать. Проверка может быть в устной форме (индивидуальный, групповой опрос), в виде зачетных практических работ, промежуточных просмотров после выполнения 2-3 работ.

***Форма подведения итогов реализации программы - участие конкурсах, выставках.***

Итоговая оценка развития личностных качеств учащегося производится по трём уровням:

«высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;

«средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;

«низкий»: изменения не замечены.

#### **2.4. Оценочные материалы**

Данная программа не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности учащихся происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Учащиеся получают сертификат по итогам курса в объеме 36 часов и похвальные листы за разработку индивидуальных моделей роботов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей траектории развития, формируют свою политехническую базу.

**Входящий тест-анкета**

1. Интересна ли вам тема роботов и робототехники?

Да

Нет

Свой ответ

2. Где, по вашему мнению, применяются роботы?

В быту, производстве, медицине, образовании, военной сфере, науке, развлечениях

Свой ответ

3. Знаете ли вы как создаются роботы?

Да

Нет

Свой ответ

4. Для чего нужны роботы в современном мире?

Для улучшения уровня жизни в быту, развития космоса, медицины, для выполнения тяжелого труда, обеспечения безопасности, образования, развлечений

Свой ответ

5. Какие роботы окружают вас в повседневной жизни?

Свой ответ

6. Вы когда-нибудь самостоятельно собирали и программировали робота?

Да

Нет

Свой ответ

7. Хотели бы вы, чтобы в школе появился предмет Робототехника?

Да

Нет

Свой ответ

### Контроль практических знаний

№ варианта	Задание
1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Построить (собрать) робота.</li><li>2. Написать программу: робот движется по черной линии.</li><li>3. Демонстрация движения робота (демонстрация правильности)</li></ol>
2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Построить (собрать) робота.</li><li>2. Написать программу: робот движется по лабиринту.</li><li>3. Демонстрация движения робота (демонстрация правильности)</li></ol>
3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Построить (собрать) робота.</li><li>2. Написать программу: робот выбивает из круга 6 кеглей.</li><li>3. Демонстрация движения робота (демонстрация правильности)</li></ol>

### 2.5. Методические материалы

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в

центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду;
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

### **Приемы и методы организации занятий.**

#### **I Методы организации и осуществления занятий**

##### **1. Перцептивный акцент:**

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

## **II Методы стимулирования и мотивации деятельности**

### **Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:**

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

**Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости:** убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

### **Основными принципами обучения являются:**

**1. Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

**2. Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

**3. Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

**4. Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

**5. Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

**6. Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

**7. Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

**8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.



**9. Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

### **III. Список литературы**

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego> -В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

11. Санитарова, Н. Д. Проектирование интегративных образовательных программ педагогами дополнительного образования детей на основе акмеологического подхода: автореф. дис. к.п.н. / Санитарова Н. Д. – СПб., 2004.

### **Интернет ресурсы**

<http://lego.rkc-74.ru/>

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

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

<http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

<http://learning.9151394.ru>

Сайт Министерства образования и науки Российской

Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:

<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)

<http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

### **Для родителей:**

1. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. - 319с.

### **Интернет-ресурсы для детей**

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.

3. Инструкция по сборке LEGOMindstorms 2.0;

4.Дополнительные схемы по сборке роботов.

