

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ

«Шумиловская средняя общеобразовательная школа»  
имени Смирновой Валентины Васильевны

ПРИНЯТО:

на заседании  
педагогического совета  
протокол  
от «30» августа 2024 г.  
№ 1

УТВЕРЖДЕНА:

Директор МОУ «Шумиловская СОШ»  
С.В Бубнова \_\_\_\_\_  
приказ № 145 от «01» сентября 2024 г

**Дополнительная общеразвивающая программа  
Технологической направленности**

**«Робототехника»**

**Возраст детей:** 11-14 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Составитель:** Пойкин А.Ю.,

педагог дополнительного образования

п. Саперное

2024 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям

конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы Воспитать поколение свободных, образованных, творчески

мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде.

Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на академический, так и деятельный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в

таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. 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. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

Нормативно правовое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы на 2024-2025 учебный год.

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Ленинградской области:

1 Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).

2 Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.

3 Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.

4 Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года

(утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).

5 План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)

6 Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.

7 Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.

8 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).

9 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели

развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467

10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением

Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

11, Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)

(Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

12 Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).

### **Цель программы:**

создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами

робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

## **Задачи:**

### Личностные:

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой

деятельности;

Формирование уважительного отношения к труду;

развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

### метапредметные

умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;

умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари,

энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);

умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;

умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;

умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.

умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою

точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

### Предметные:

познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;

научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и

других объектов и т.д.);

научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных

элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных

роботов;

### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- личностные результаты:

проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;

проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- метапредметные результаты:

умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации; умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения; проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать; умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность; умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- предметные результаты:

знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики) знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач; умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом; владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime; понимает принципы устройства робота как кибернетической системы; умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания; умеет демонстрировать технические возможности роботов.

## **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный

Анализ - это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для

детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

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

Основным

видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает

относиться к обучению. Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с

дополнительной литературой. В программу принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок реализации программы 1 год На обучение отводится 46 часов - 1 занятие в неделю по 3 ак. часа (по 45 мин). В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Форма обучения очная. Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

## **Материально-техническое оснащение Программы**

учебная аудитория №304;

столы учебные - 12 шт;

стулья ученические - 12 шт;

доска учебная - 1 шт;

компьютеры (ноутбуки) - 3 шт.;

набор конструктор LEGO Education SPIKE Prime - 13 штук

Стем мастерская Applied Robotics Часть 1 Прикладная робототехника

Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam

Комплект учебный робот SD1-4-320 Конструктор программируемых моделей инженерных систем.

Информационное обеспечение:

Аудио, видео, фотоматериалы, интернет источники.

Организационно-педагогические средства (учебно-программная

документация:

образовательная программа, дидактические материалы). Материалы сайта

<https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 1 Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

### 2 Основы конструирования:

Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок.

Повышающая

передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор.

Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни.

Измерения.

### 3 Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером Smart hub. Встроенные программы.

Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии.

Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Кегельринг

### 4 Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и

программные решения классических задач. Эффективные методы программирования:

регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки.

Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний

разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5 Состязания роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера Smart hub.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо.

Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт)

Регулярные поездки.

6 Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

#### Календарный учебный план

№ п/п	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля \ аттестации
1	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	2	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ

			конструктора, правила работы.	
2	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Индивидуальный, фронтальный опрос
3	Беседа, демонстрация СП	2	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	Индивидуальный, фронтальный опрос
4	Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Практическая работа
5	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	Индивидуальный, фронтальный опрос
6	Беседа, Демонстрация конструктора	2	Сборка модели робота по инструкции.	Практическая работа

7	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	Практическая работа
8	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	Практическая работа
9	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	Практическая работа
10	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	Проверочная работа
11	Беседа, демонстрация робота	1	Движения по прямой траектории.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
	Беседа,		Точные повороты.	Практическая работа, собранная

12	демонстрация робота	2		модель, выполняющая предполагаемые действия
13	Беседа, демонстрация робота	2	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14	Беседа, демонстрация робота	3	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	Соревнования роботов
15	Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

17	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20	Беседа, демонстрация робота	2	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

			датчиков".	
21	Беседа, демонстрация	3	Битва роботов	Соревнования роботов
22	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
24	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	Беседа,	1	Многопозиционный переключатель. Условия	Практическая работа, собранная модель,

	демонстрация СП, работа		выбора.	выполняющая предполагаемые действия
27	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Динамическое управление	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29	Беседа	3	Битва роботов	Соревнование роботов
30	Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
			Измерение освещенности.	Практическая работа, собранная

31	Беседа, видеоролики	1	Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	модель, выполняющая предполагаемые действия
32	Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33	Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
34	Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Выступление с защитой собственного проекта
35	ИТОГО ЧАСОВ	68		

### **Список использованной литературы.**

Литература для педагога.

- 1 Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018
  - 2 Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
  - 3 Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016
  - 4 Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
  - 5 Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г. Специальная литература.
  - 1 Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
  - 2 Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство Перо», 2016 -300с.
  - 3 Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
  - 4 Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
  - 5 Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>
- Интернет-ресурс:
- 1 <http://www.mindstorms.su>

- 2 <https://education.lego.com/ru-ru>
- 3 <http://robototechnika.ucoz.ru>
- 4 <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
- 5 <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- 6 <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
- 7 <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
- 8 <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

- 1 Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017
- 2 Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
- 3 Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017

**Календарный учебный график реализации дополнительной программы  
«Робототехника»**

на 2024-2025 учебный год.

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала занятий</b>	<b>Дата окончания занятий</b>	<b>Количество учебных недель</b>	<b>Количество учебных дней</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1 год	02.09.24	26.05.25	34	34	68	2 часа в неделю