

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9»  
имени Ландышевой Александры Евгеньевны**

Рассмотрено на педагогическом совете (протокол №1)	Утверждаю Директор школы К.С.Середкина
29 августа 2024г.	от 29 августа 2024г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
Техническая направленность**

**Возраст участников программы- 9 -12 лет  
(срок реализации – 1 год)**

**Составитель:  
Сергеев Иван Андреевич  
педагог дополнительного образования**

**с.Липовское**

## **Содержание**

Содержание .....	2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
Актуальность программы .....	5
Общая характеристика программы .....	9
Учебно-тематический план.....	11
Формы контроля .....	5
Методы обучения.....	5
Формы организации занятий .....	5
Примерные темы проектов: .....	6
Презентация группового проекта.....	7
Содержание программы .....	9
В результате изучения курса учащиеся должны: знать/понимать .....	11
Материально-техническое обеспечение .....	13
Список литературы.....	15
Для педагога .....	15
Учебные материалы:.....	16

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа создаёт условия для развития у учащихся технических и научных способностей, целенаправленную организацию научно-исследовательской деятельности, имеющую большое значение для научно-технического и социально-экономического потенциала общества и государства.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ и основополагающими документами:

- ✓ Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- ✓ Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- ✓ Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»;
- ✓ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность,

электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных

- ✓ программ»;
- ✓ Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- ✓ Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- ✓ Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);
- ✓ Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- ✓ Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом»;

- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- ✓ Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- ✓ «Положением о структуре, содержания и оформления дополнительной общеобразовательной программы» МБОУ СОШ №9 имени Ландышевой А. Е.
- ✓ Уставом МБОУ СОШ №9 имени Ландышевой А. Е.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы «Робототехника» заключается в том, что робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основам робототехники перспективно и актуально.

Успехи в робототехнике и автоматизированных системах трудно переоценить, со временем, благодаря им, произойдут существенные изменения в устройстве нашего общества. Роботы всё более широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование научноёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это настоящие и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее

время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России», реализуемой с 2008 года. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить учащегося к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках дополнительного образования необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостатком практического применения этих знаний. Необходимо сократить этот разрыв. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных в школе. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о методах конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Ребёнок должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая его взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими детьми. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в учреждениях дополнительного образования приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Робототехника» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой

жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам.

**Отличительная особенности программы** от других программ в том, что она легко вписывается в современные программы по техническим предметам. Работа в команде способствует сплочению учащихся и развитию коллективной деятельности. В процессе конструирования роботов, учащиеся применяют и развиваются творческие способности. Программа «Робототехника» подразумевает под собой нахождение нестандартных и оптимальных решений заданной ситуации.

Кроме того, решение задач при помощи робототехнических конструкторов, позволяет применить теоретические знания на практике и осознать важность обучения в школе, помогая ответить на вопросы учащихся: «Зачем мне это? Где я смогу это применить?». Не зависимо от того, какую профессию выберет учащийся в будущем, его работа будет связана с информационными технологиями, работой с роботами или системами автоматического управления. Современное образование, дает возможность изучения различного вида технологий и способов их работы. Такое обучение, обеспечивает возможность дальнейшей работы с различными технологиями и создает возможность развития научно-технического процесса в целом.

**Цель программы:** развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- ознакомление с комплектом APPLIEDROBOTICS;
- ознакомление со средой программирования APPLIEDROBOTICS;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

**Развивающие:**

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

**Воспитательные:**

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

## **Общая характеристика программы**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов

при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIEDROBOTICS. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер

, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIEDROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

Общий объем учебного времени 102 учебных часа (три часа в неделю). Программа рассчитана на год.

## Учебный план

№п/п	Разделы (Модули)	Количество академических часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	4	4	0	Проверочная работа
2	Элементарная база. Основные модули	14	5	9	Тестирование
3	Простые схемы	23	5	18	Практические работы
4	Сложные схемы	17	4	13	Практические работы
5	Шаговые и двигательные системы	18	4	14	Практические работы
6	Дистанционное управление	16	5	11	Практические работы
7	Выполнение проектов.	10	2	8	Защита проекта
Всего по программе: 102 часа					

## **Формы контроля**

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- о выяснение технической задачи,
- о определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## **Методы обучения**

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## **Формы организации занятий**

- консультация;
- практикум;
- проект;

- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному умногогоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м.
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость, а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому склону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру(например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране .

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

## **Содержание программы**

### **Модуль Введение в робототехнику**

#### **1.1. Знакомство с наборами для конструирования**

**Теория.** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором. Применение роботов в современном мире. Знакомство с составом базового и ресурсного набора, обозначение деталей в инструкции.

**Практика.** Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIEDROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

#### **1.2. Программируемый контроллер образовательного компонента**

**Теория.** Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

**Практика.** Практическая работа «Знакомство с элементарной базой»

### **Модуль Элементарная база. Основные модули**

#### **1. Светодиод**

**Теория.** Принципы работы светодиодов.

**Практика.** Практическая работа «Светодиод»

#### **2. Управляемый «Программно» светодиод**

**Теория.** Работа резисторов и светодиодов. Создание программы управления яркостью светодиодов.

**Практика.** Практическая работа «Управляемый «Программно» светодиод»

#### **3. Управляемый «Вручную» светодиод**

**Теория.** Принцип работы потенциометра.

**Практика.** Практическая работа «Управляемый «Вручную» светодиод»

#### **4. Пьезодинамик**

**Теория.** Принцип работы пьезодинамика.

**Практика.** Практическая работа «Пьезодинамик»

#### **5. Фоторезистор**

**Теория.** Принцип работы фоторезистора.

**Практика.** Практическая работа «Фоторезистор»

### **Модуль Простые схемы**

#### **6. Светодиодная сборка**

**Теория.** Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.

**Практика.** Практическая работа «Светодиодная сборка»

#### **7. Тактовая кнопка**

**Теория.** Принцип работы тактовой кнопки.

**Практика.** Практическая работа «Тактовая кнопка»

#### **8. Синтезатор**

**Теория.** Работа пьезопищалки и кнопки.

**Практика.** Практическая работа «Синтезатор»

#### **9. Дребезг контактов**

**Теория.** Знакомство с явлением дребезга контактов.

**Практика.** Практическая работа «Дребезг контактов»

#### **10. Семисегментный индикатор**

**Теория.** Принцип работы семисегментного индикатора.

**Практика.** Практическая работа «Семисегментный индикатор»

### **Модуль Сложные схемы**

#### **11. Термометр**

**Теория.** Принцип работы термистора.

**Практика.** Практическая работа «Термометр»

#### **12. Передача данных на ПК**

**Теория.** Работа с компьютером.

**Практика.** Практическая работа «Передача данных на ПК»

#### **13. Передача данных с ПК**

**Теория.** Работа с компьютером

**Практика.** Практическая работа «Передача данных с ПК»

## **14.LCD дисплей**

**Теория.** Принцип работы LCD дисплея.

**Практика.** Практическая работа «LCD дисплей»

## **Модуль Шаговые и двигательные системы**

### **15.Сервопривод**

**Теория.** Знакомство работы сервопривода.

**Практика.** Практическая работа «Сервопривод»

### **16.Шаговый двигатель**

**Теория.** Принцип работы шагового двигателя.

**Практика.** Практическая работа «Шаговый двигатель»

### **17.Двигатели постоянного тока**

**Теория.** Работа мобильной платформы дифференциального типа.

**Практика.** Практическая работа «Двигатели постоянного тока»

### **18.Датчик линии**

**Теория.** Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.

**Практика.** Практическая работа «Датчик линии»

## **Модуль Дистанционное управление**

### **19.Управление по ИК каналов.**

**Теория.** Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта.

**Практика.** Практическая работа «Управление по ИК каналов.»

### **20.Управление по Bluetooth.**

**Теория.** Принцип передачи данных по Bluetooth каналу

**Практика.** Практическая работа «Управление по Bluetooth.»

### **21.Мобильная платформа.**

**Теория.** Программирование мобильной платформы.

**Практика.** Практическая работа «Мобильная платформа»

## **22.Сетевой функционал контроллера КПМИС.**

**Теория.** Модуль беспроводной передачи данных. Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства.

**Практика.** Практическая работа «Сетевой функционал контроллера КПМИС.»

### **Модуль Выполнение проектов**

## **23.Выполнение проектов**

**Практика.** Работа с проектами.

## **Условия реализации программы**

Процесс реализации программы обеспечивается участием основного кадрового состава с определенными должностными обязанностями и профессиональной подготовкой. В результате проведенного анализа кадрового обеспечения и с целью достижения высокого уровня реализации практической части программы, своевременного обеспечения новинками методической литературы, возникла необходимость в привлечении специалиста, компетентного в данном направлении деятельности – педагога дополнительного образования с опытом работы с робототехническим конструктором и его программировании.

Для реализации программы используется следующая материально-техническая база: Наборы APLIEDROBOTICS с многочисленными компонентами (блоки, панели, микроконтроллеры, резисторы, светодиоды, датчики, и другие исполняющие элементы); ноутбуки для выполнения практических заданий и поиска информации в интернете; интерактивная доска; справочная литература, др.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **Метапредметные**

#### **Познавательные УДД**

- ознакомить обучающихся с основными принципами конструирования, видами конструкций и соединений деталей;
- обучение технической терминологии по начальному конструированию и моделированию;
- научить работать по предложенным инструкциям по сборке моделей и создавать свои инструкции;
- обучение основам начального проектирования: техническая документация и конструирование по замыслу;

#### **Регулятивные УУД**

- развивать мышление обучающихся, формировать основные приемы мыслительной деятельности: анализ, сравнение, обобщение, классификация, умение выделять

главное;

- развивать у обучающихся психические познавательные процессы: память, логическое мышление, внимание, зрительное восприятие, воображение;
- развивать творческие способности, образное и техническое мышление обучающихся, умение выразить свой замысел;
- развитие умения самостоятельно собирать модели, базирующиеся на уже освоенных ранее знаниях с добавлением новых элементов.

### **Коммуникативные УУД**

- развивать навыки межличностного общения и коллективного творчества (работа в парах, группах);
- воспитывать трудолюбие, усидчивость, целеустремленность, отзывчивость.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на обучающихся 9-11 лет. Дети этого возраста отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Их увлекает совместная коллективная деятельность.

### **Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств робототехники.

## **Предметные результаты:**

- знания, умения, владение оборудованием:

По итогам окончания года:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

По итогам освоения программы обучающийся будет знать:

- основные принципы конструирования, виды конструкций и соединений деталей; - основные виды простых механизмов и типы механических передач;
- основные приемы сборки моделей с помощью набор для конструирования;
- технику безопасности при работе с компьютером и образовательными конструкторами;
- техническую терминологию по начальному конструированию и моделированию; - основы начального технического проектирования: этапы работы над проектом.

Обучающийся будет уметь:

- конструировать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- самостоятельно конструировать простые конструкции, простые механизмы и виды механических передач;
- самостоятельно решать вопросы при конструировании моделей;
- разрабатывать простейшие технические проекты;
- самостоятельно создавать программы для робототехнических средств, при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- работать над проектом в команде, распределять обязанности.

У обучающегося будут развиты и сформированы:

- навыки межличностного общения и коллективного творчества (работа в парах, группах, умение слышать мнение других);

- трудолюбие, усидчивость, целеустремленность, отзывчивость.

**Срок реализации и объем программы:** данная программа рассчитана на учебный год обучения, 102 учебных часа в год.

**Режим занятий:** 3 раза в неделю по 1 занятию, длительность занятия 1 час (время занятия включает одно занятие по 40 минут учебного времени)

**Особенности организации образовательного процесса по программе:** занятия проводятся со всем составом учебной группы. Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет от 8 до 10 человек.

**Перечень форм обучения:** фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая.

**Перечень видов занятий:** беседа, лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, мастер-класс, открытое занятие.

**Перечень форм подведения итогов:** мастер-класс, конкурс, презентация, практическое занятие, открытое занятие

### **Оценка образовательных результатов обучающихся по программе**

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения позволяют контролировать и корректировать работу программы на всём её протяжении и реализации. Это дает возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков, позволяет строить для каждого обучающегося его индивидуальный путь развития. На основе полученной информации педагог вносит соответствующие корректизы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении диагностических заданий и упражнений, с фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений. Контрольные испытания проводятся в соревновательной обстановке.

- текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения;

- промежуточный контроль проводится один раз в полугодие в форме различных весёлых заданий и упражнений;

- итоговая аттестация, проводится в конце учебного года, в форме комплексной работы и выставки моделей, созданных в процессе выполнения задания.

## **Материально-техническое обеспечение**

Для полноценной реализации программы необходимо: создать условия для разработки проектов; обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы; обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами. Занятия проводятся в учебной аудитории, оснащенной мебелью.

Для реализации программы необходимо следующее оборудование и материалы: компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.

Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

Устройства для презентации: проектор, экран. Локальная сеть для обмена данными.

Выход в глобальную сеть Интернет. Операционная система.

Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

Программное обеспечение Arduino IDE.

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Интерактивная доска	1
2.	Ноутбук (для педагога)	1
3.	Ноутбук для воспитанника (пронумерованный)	10
4.	Проектор	1
5.	Базовый набор APLIEDROBOTICKS (пронумерованный)	2
6.	Мотор	8
7.	Датчик движения	4
8.	Датчик расстояния	4

9.	USB - коммутатор	4
----	------------------	---

## **Список литературы**

### **Для педагога**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 7-9 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] <http://www.edu.holit.ua/mdex.php?option=comcontent&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru>
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#programblocks>
4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
5. Программы для робота [Электронный ресурс] /<http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

### **Для учащихся**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 7-9 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
2. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
3. Программы для робота [Электронный ресурс] /<http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

### **Материалы сайтов**

- <http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>
- <http://www.russianrobotics.ru/actions/actions> [92.html](#)
- <http://habrahabr.ru/company/innopolis/university/blog/210906/STEM-робототехника>
- <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
- <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
- <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

**Учебные материалы:**

1. Набор конструктора APPLIED ROBOTICS
2. Программное обеспечение
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

## Приложение 1

### Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

<b>Показатели (оцениваемые параметры)</b>	<b>Критерии</b>	<b>Степень выраженности Оцениваемого качества</b>	<b>Возможное кол-во баллов</b>	<b>Методы диагностики</b>
<b>I. Теоретическая подготовка ребенка:</b> <i>1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i>	<p><i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);</p> <p><i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);</p> <p><i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</p>	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др
<i>2. Владение специальной терминологией</i>	<i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i>	<p><i>минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);</p> <p><i>средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);</p> <p><i>максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>	1-3  4-7  8-10	Собеседование
<b>II. Практическая под готовка ребенка:</b> <i>1.Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными</li> </ul>	1-3  4-7  8-10	Контрольные задания

		программой за конкретный период).		
<b>2. Владение специальным оборудованием и оснащением</b>	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога);</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</li> </ul>	1-3  4-7  8-10	Контрольные задания
<b>3. Творческие навыки</b>	Креативность в выполнении практических заданий	<p><i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца);</li> <li>• <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)</li> </ul>	1-3  4-7  8-10	Контрольные задания
<b>III. Общеучебные умения и навыки ребенка:</b>  <b>1. Учебно-интеллектуальные умения:</b>  <b>1.1 Умение подбирать и анализировать</b>	<i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей)</li> </ul>	1-3  4-7	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ

<i>специальную литературу</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	8-10	
<i>1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</i>	<i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с <i>компьютерными источниками информации</i>, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с <i>компьютерными источниками информации</i> с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с <i>компьютерными источниками информации</i> самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
<i>1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</i>	<i>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</i>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ

<p><b>2. Учебнокоммуникативные умения:</b></p> <p>.. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятия информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• средний уровень (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей)</li> <li>• максимальный уровень (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося</p>
<p>'. Умение выступать перед аудиторией</p>	<p>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации</p>	<p>минимальный уровень умений (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• средний уровень(...)</li> <li>• максимальный уровень(.)</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	
<p>2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии</p>	<p>Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств</p>	<p>минимальный уровень умений (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• средний уровень(.)</li> <li>• максимальный уровень(.)</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	
<p><b>3. Учебноорганизационные умения и навыки:</b></p> <p>3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место</p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</p>	<p>минимальный уровень умений (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• средний уровень(.)</li> <li>• максимальный уровень(.)</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение</p>

<i>3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</i>	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень(...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень(.)</i></li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
<i>3.3. Умение аккуратно выполнять работу</i>	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

## Приложение 2

### Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

<b>Параметры</b>	<b>Критерии</b>	<b>Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)</b>	<b>Баллы</b>
<b>Мотивация</b>	<b>Выраженность интереса к занятиям</b>	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
<b>Самооценка</b>	<b>Самооценка деятельности на занятиях</b>	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий - ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
<b>Нравственно-этические установки</b>	<b>Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении</b>	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
<b>Познавательная сфера</b>	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1

		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из- за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
		Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный непроизвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
	Уровень развития контроля	Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит корректизы	5
		В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3

		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4
--	--	---	---

### **Приложение 3**

Критерии оценки для учеников по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»:

Критерии оценки	Описание	Оценка
<b>1. Технические навыки</b>	Умение собирать и разбирать механизмы, роботов, работа со схемами, знание принципов работы компонентов.	1-5
<b>2. Программирование</b>	Уровень освоения языков программирования, качество написанного кода.	1-5
<b>3. Креативность</b>	Оригинальность идей, способность находить нестандартные решения.	1-5
<b>4. Командная работа</b>	Умение работать в команде, делиться знаниями, участие в обсуждениях.	1-5
<b>5. Проектная деятельность</b>	Полнота и качество выполненных проектов, умение представить проект.	1-5
<b>6. Проблемное мышление</b>	Умение анализировать проблемы, адаптироваться к изменениям.	1-5

Оценочная шкала:

Отлично (5): Превосходные результаты по всем критериям.

Хорошо (4): Хорошие результаты, есть небольшие недочеты.

Удовлетворительно (3): Удовлетворительные результаты, требуется улучшение.

Неудовлетворительно (2): Значительные проблемы, требуется помочь и поддержка.

Неудовлетворительно (1): Неудовлетворительные результаты, отсутствие активности.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 151325621799860972593249704829105498913750279410

Владелец Середкина Ксения Сергеевна

Действителен С 28.03.2025 по 28.03.2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 151325621799860972593249704829105498913750279410

Владелец Середкина Ксения Сергеевна

Действителен С 28.03.2025 по 28.03.2026