

Администрация Красногорского района Алтайского края
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Малиновская основная общеобразовательная школа»

«РАССМОТРЕНО»
на заседании школьного
методического объединения
Протокол № 5 от 26.04.2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Педагогический совет
Протокол № 8 от 27.04.2023 г.

«УТВЕРЖДЕНО»
Директор МКОУ «Малиновская ООШ»
Л. В. Кайгородова
Приказ № 31 от 28.04.2023 г.



**Рабочая программа
по внеурочной деятельности
«РОБОТОТЕХНИКА»
«Точка роста»
5-7 классы**

Программу составил:
Эбель Игорь Александрович,
учитель технологии

с. Красногорское
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по элективному курсу «Робототехника» для 5-7 класса разработана с учетом следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287.

2. Федеральная образовательная программа основного общего образования, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 16.11.2022 № 993.

3. Основная образовательная программа основного общего образования МКОУ «Малиновская ООШ», утвержденная приказом МКОУ «Малиновская ООШ» от 28.04.2023 № 31.

4. Положение «О порядке разработки рабочей программы учебного предмета, учебного курса (в том числе курса внеурочной деятельности), учебного модуля», рассмотренное и принятое на педагогическом совете МКОУ «Малиновская ООШ», Протокол № 3 от 27.12.2022 г.

5. Методические рекомендации центра просветительских инициатив Министерства просвещения Российской Федерации (письмо Минпросвещения РФ от 25.11.2022 № ТВ-2610/02).

Нормативно правовое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской 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).
13. Устав МКОУ «Малиновская ООШ»

Цель: 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;
- уметь демонстрировать технические возможности 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 объединение 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 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (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

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

Теория: 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 робо-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

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во	Тема	Место проведения	Форма контроля\ аттестации	Оборудование
Вводное занятие								
1			Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора,		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ	Ноутбук МФУ
Введение в робототехнику.								
2			Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос	Ноутбук
3			Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.		Индивидуальный, фронтальный опрос	Ноутбук
Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime								
4			Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор		Практическая работа	Ноутбук
5			Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент,		Индивидуальный, фронтальный опрос	Ноутбук
6			Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа	Образовательный конструктор для практики блочного
7			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы		Практическая работа	Образовательный конструктор для практики
Основы управления роботом								
8			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика.		Практическая работа	Образовательный конструктор для практики
9			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы		Практическая работа	Образовательный конструктор для практики

10			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и		Проверочная работа	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков
11			Беседа, демонстрация робота	1	Движения по прямой траектории.		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
12			Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный конструктор для
Состязания роботов. Игры роботов.								
13			Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
14			Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и		Соревнование роботов	Образовательный набор по механике,
15			Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые	Образовательный набор по механике, мехатронике, робототехнике
16			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
17			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые	Образовательный набор по механике, мехатронике, робототехнике
18			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
19			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового		Практическая работа, собранная модель, выполняющая	Образовательный набор по механике, мехатронике,
20			Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия	Образовательный набор по механике, мехатронике, робототехнике
21			Беседа, демонстрация	1	Битва роботов		Соревнования роботов	Образовательный набор по механике,
22			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
23			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный конструктор для практики

Творческие проекты								
24			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
25			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
26			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
27			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
28			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Динамическое управление		Практическая работа, собранная модель,	Образовательный набор по механике,
29			Беседа	1	Битва роботов		Соревнование роботов	Ноутбук
30			Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории»		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия	Ноутбук
31			Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия	Ноутбук
Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания								
32			Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов.		Практическая работа, собранная модель,	Ноутбук
33			Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель,	Ноутбук
34			Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Выступление с защитой собственного	Ноутбук

Материально-техническое оснащение

- Ноутбук
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков
- МФУ

Список использованной литературы

I. 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.

II. 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
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.