

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Малоничкинская основная общеобразовательная школа №14
имени дважды Героя Советского Союза С.И.Кретьова**

РАССМОТРЕНО на педагогическом совете	СОГЛАСОВАНО заместитель директора по УВР <i>Макиенко С.В.</i>	УТВЕРЖДЕНО директор МКОУ Малоничкинской ООШ №14 <i>С.В. Стаканов</i>
_____ Протокол № <i>8</i> от « <i>27</i> » августа 2024 г.	_____ Макиенко С.В. от «26» августа 2024 г.	_____ Приказ № <i>01-64</i> от «27» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности по информатике
«Робототехника»,
реализуемая с использованием средств обучения и воспитания центра
«Точка роста» научно - технической направленности

4 - 9 класс

Учитель:
Девятайкина Анастасия Владимировна

2024-2025 год

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 «Робототехнический образовательный набор КЛИК»

в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

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 знаниевый, так и деятельностный 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 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.

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

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. 06 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 Малоничкинской ООШ №14 имени дважды Героя Советского Союза С. И. Кретьова.

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;
- 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

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 выразить 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 с помощью образовательного робототехнического набора КЛИК
- 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 10-16 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 10-15 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

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория №7;
- столы учебные - 6шт;
- стулья ученические - 12шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 6 шт.;
- набор конструктора робототехнический образовательный набор КЛИК
- Стен мастерская AppliedRobotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- 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 ПРОГРАММЫ

ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ (5 ч.)

Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Основные теоретические сведения

Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. История развития робототехники. Значение робототехники в мировом сообществе и в России. Роль техники и технологии для развития общества. Изучение состава и возможностей конструктора. Основные детали, их название и назначение. Знакомство с датчиками, назначение, единицы измерения. Техника безопасности при работе с конструкторами и компьютерами.

Решение трех базисных задач роботостроения. Основные теоретические сведения

Изучение основных задач роботостроения. Характеристики робота. Применение роботов в разных сферах деятельности.

Физические процессы и явления, применяемые при конструировании роботов. Понятие центра тяжести. Изучение деталей набора КЛИК. Не программируемые роботы LEGO.

Практические работы

Практическая работа № 1 «Состав набора КЛИК»

Практическая работа № 2 «Назначение модулей набора КЛИК». Практическая работа №3 «Не программируемые роботы».

ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ (4 ч.)

Управления с помощью IR модулем. Основные теоретические сведения

Конструирование робота с двумя моторами. Вращательные и поступательные движения. Передача движения от мотора.

Повышение и понижение передачи. Программирование мотора микропроцессора Arduino.

Практические работы

Практическая работа № 4 «Букабот»

Датчик касания

Основные теоретические сведения

Конструирование базовой приводной платформы, подключение датчика касания. Подключение микропроцессора Arduino к компьютеру. Написание простейшей программы для запуска робота с использованием датчика касания.

Практические работы

Практическая работа № 5 «Робокачели»

Датчик цвета

Основные теоретические сведения

Конструирование базовой приводной платформы, подключение датчика цвета. Особенности конструкции робота, оснащённым датчиком цвета. Запуск робота по коэффициентам освещенности, цвету. Программирование действий робота на изменение состояния датчика цвета.

Практические работы

Практическая работа № 6 «Датчик цвета»

Конструирование конвейерной линии Основные теоретические сведения

Конвейер. Использование конвейеров в производстве. Устройство конвейера. Моделирование конвейера из лего.

Программирование конвейера на сортировку деталей по цветам.

Практические работы

Практическая работа № 7 «Сортировщик»

КОНСТРУИРОВАНИЕ (10ч.)

Конструирование конструктора программируемых моделей инженерных систем (КПМИС) Основные теоретические сведения

Прикладная робототехника. Изучение деталей набора КПМИС. Сборка основания платформы. Сборка рычажной системы. Сборка схвата. Сборка мобильной платформы.

Практические работы

Практические работы № 8-10 «Сборка основания».

Практические работы №11-12 «Сборка рычажной системы». Практические работы №13-14 «Сборка схвата».

Практическая работа №15 «Сборка мобильной платформы»

ПРОГРАММИРОВАНИЕ (10ч.)

Основные теоретические сведения

Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE с использованием инструментов языка C. Изучение среды программирования Arduino IDE. Операторы программирования в текстовом редакторе Arduino IDE.

Практические работы

Практическая работа №16 «Изучение среды программирования Arduino IDE».

Практическая работа №17 «Операторы текстового редактора Arduino IDE».

Практические работы №18-22 «Создание программы в текстовом редакторе Arduino IDE».

Практическая работа №23 «Загрузка программного кода в микропроцессор робота».

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (5 ч.)

Основные теоретические сведения

Понятие о проектной деятельности, творческих проектах, этапах их подготовки и реализации.

Выбор дополнительных материалов и оборудования. План изготовления проекта. Изготовление изделия и проверка качества. Самооценка и оценка. Изготовление технической документации.

Подготовка презентации и защита проекта

Практические работы

Изготовление группового творческого проекта. Защита творческого проекта.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающийся получит знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO и Arduino.
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами; • философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры.

Овладеет:

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению; - набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы.

Разовьет:

- фантазию;
- зрительно-образную память;
- рациональное восприятие действительности.

Научится:

- решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования.

Приобретет:

- уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата по плану	Дата факт.
ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ (5ч.)				
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1		
2	Основы работы с роботом НикиРобот.	1		
3	Изучение основных задач роботостроения. Характеристики робота. Практическая работа №1.	1		
4	Применение роботов в разных сферах деятельности. Практическая работа №2.	1		
5	Сборка не программируемых роботов. Практическая работа №3.	1		
ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ (4 ч.)				
6	Управление с помощью IR модулем. Практическая работа №4.	1		
7	Датчик касания. Практическая работа №5.	1		
8	Датчик цвета. Практическая работа №6.	1		
9	Конструирование конвейерной линии. Практическая работа №7.	1		
КОНСТРУИРОВАНИЕ (10 ч.)				
10	Прикладная робототехника.	1		
11	Изучение деталей набора КПМИС.	1		
12	Сборка основания платформы. Практическая работа №8.	1		
13	Сборка основания платформы. Практическая работа №9.	1		
14	Сборка основания платформы. Практическая работа №10.	1		
15	Сборка рычажной системы. Практическая работа №11.	1		
16	Сборка рычажной системы. Практическая работа №12.	1		
17	Сборка схвата. Практическая работа №13.	1		
18	Сборка схвата. Практическая работа №14.	1		
19	Сборка мобильной платформы. Практическая работа №15.	1		
20-21	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE с использованием инструментария языка C.	2		
22	Изучение среды программирования Arduino IDE. Практическая работа №16.	1		
23	Операторы программирования в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №17.	1		
24	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №18.	1		

25	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №19.	1		
26	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №20.	1		
27	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №21.	1		
28	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №22.	1		
29	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №23.	1		
30-33	Изготовление группового творческого проекта.	4		
34	Защита проекта.	1		
Всего часов		34		

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 LegoMindstorms 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.