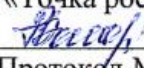


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Алтайского края**  
**Комитет по образованию Топчихинского района**  
**МКОУ Фунтиковская СОШ**

РАССМОТРЕНО  
педагогическим  
советом  
Протокол от № 2  
от 30.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель центра  
«Точка роста»  
 Л.В.Золотарёва  
Протокол №2  
от 30.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО:  
Исполняющий  
обязанности директора  
 О.А. Руш  
Приказ № 66/1  
от 30.08.2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Робототехника»**

9 класс

Срок реализации: 2023-2024 год

Количество часов в год: 34 часа

Составитель:

Сопов Максим Олегович

с. Фунтики

2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **1. Нормативно-правовые основы проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ**

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
2. «Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации общеобразовательных программ»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Направленность программы: техническая  
Возраст обучающихся: 11-15 лет  
Срок реализации программы: 3 года

### **2. Актуальность программы**

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения. Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие

мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

### **3. Отличительные особенности программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstormseva3, LegoWedo.** На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3, LegoWedo. Конструктор LEGO Mindstorms, LegoWedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь

установить специальное java-приложение. Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

**Цель программы:** освоение обучающимися теории и практики приемов умений конструирования и моделирования робототехнических систем. **Задачи программы:**

1. формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;

2. усвоить знаний в области робототехники;

3. формирование технологических навыков конструирования;

4. развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;

5. развитие творческих способностей, воображения, фантазии;

6. ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;

7. расширение ассоциативных возможностей мышления;

8. формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;

9. развитие способности к самореализации, целеустремлённости;

10. воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

**Режим занятий:** 2023-2024 год обучения – 34 часа 1 раз в неделю по 1 часу,

**Формы организации образовательного процесса:** практическое занятие; индивидуальные и групповые занятия; занятие с творческим заданием; занятие – мастерская; занятие – соревнование; выставка; экскурсия.

**Основными принципами обучения являются:**

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

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

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

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

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить

критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

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

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

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

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей

памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: - фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа); - групповые (олимпиады, фестивали, соревнования); - индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств). Для предъявления учебной информации используются следующие методы: - наглядные; - словесные; - практические. Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы: - соревнования; - поощрение. Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы: - предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос); - текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов); - тематические (билеты, тесты); - итоговые (соревнования).

## Содержание деятельности

### 9 класс

#### **Вводное занятие**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

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.

#### **Введение в робототехнику**

Теория: Знакомство с контроллером Smarthub. 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

#### **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

#### **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 Smarthub.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

#### **Творческие проекты**

Теория: Одиночные и групповые проекты.

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

**Творческие задания.**

Теория: Одиночные и групповые творческие задания.

Практика: Разработка творческих заданий на свободную тему. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

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

**Виды учебной деятельности:** - Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога; - Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения; - Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

**Ожидаемые результаты освоения программы:**

**1. 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 лего-конструирования и 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 лего-конструирования и робототехники.

**2. Метапредметные результаты:** - владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; - владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; - владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; - способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

**3. Предметные результаты: знания, умения, владение:** 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;

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей; Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; Готовность и способность создания новых моделей, систем; Способность создания практически значимых объектов;

**Механизм отслеживания результатов** Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: - промежуточные аттестации; - олимпиады; - соревнования; - фестивали

**Тематическое планирование  
9 класс**

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов		Всего	Электронные образовательные ресурсы
		теория	практика		
1	Вводное занятие	2			
2	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами	2			
3	Основы управления роботом	3			
4	Состязания роботов. Игры роботов.	5			
5	Творческие проекты	5			
6	Творческие задания	4			
ВСЕГО		21	13	34	



**Календарно-тематическое планирование  
9 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Использование ЭОР</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема</b>	<b>Форма контроля\</b>
<b>Вводное занятие</b>					
1	05.09.23		1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2	12.09.23		1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Индивидуальный, фронтальный опрос
3	19.09.23		1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	Индивидуальный, фронтальный опрос
<b>Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime</b>					
4	26.09.23		1	Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Практическая работа
5	3.10.23		1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	Индивидуальный, фронтальный опрос
6	10.10.23		1	Сборка модели робота по инструкции.	Практическая работа
7	17.10.23		1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	Практическая работа
<b>Основы управления роботом</b>					
8	24.10.23		1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	Практическая работа
9	07.11.23		1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	Практическая работа

10	14.11.23		1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	Проверочная работа
11	21.11.23		1	Движения по прямой траектории.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
12	28.11.23		1	Точные повороты.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
<b>Состязания роботов. Игры роботов.</b>					
13	05.12.23		1	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	12.12.23		1	Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и количества ошибок	Соревнование роботов
15	19.09.23		1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	26.12.23		1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17	16.01.24		1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

18	23.01.24		1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые
19	30.01.24		1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые
20	06.02.24		1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21	20.02.24		1	Битва роботов	Соревнования роботов
22	27.02.24		1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23	05.03.24		1	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
<b>Творческие проекты</b>					
24	12.03.24		1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

25	19.03.24		1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	26.03.24		1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
27	02.04.24		1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	09.04.24		1	Динамическое управление	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29	16.04.24		1	Битва роботов	Соревнование роботов
30	23.04.24		1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

31	30.04.24		1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
<b>Творческие задания</b>					
32	07.05.24		1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
33	14.05.24		1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
34	21.05.24		1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Выступление с защитой собственного проекта

## **Учебно-методическое обеспечение и материально-техническое оснащение**

**Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:**

- инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- книга для учителя (в электронном виде CD)
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

### **Материально-техническая база:**

1. Конструкторы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 (4 базовых, 5 ресурсных).
2. Программное обеспечение в среде LEGO MINDSTORMS EV3 45544, программная среда TRIKStudio.
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
4. Книга для учителя (в электронном виде CD).
5. Ноутбук.
6. Интерактивная доска.