

Документ подписан электронной подписью.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №1"

ПРИНЯТА

Методическим советом МБУО

Гимназия №1

Протокол от 10.05.2023 №4

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора МБУО

Гимназия №1

Приказ от 10.05.2023 №146

**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

Направленность техническая

Уровень программы стартовый

Возраст учащихся 9-12 лет

Срок реализации – 1 года (72 ч.)

Составитель программы:

**Казарина Анна Валерьевна**

**г. Мончегорск 2023г**

Документ подписан электронной подписью.

## **Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

### **Пояснительная записка**

Программа разработана в соответствии со следующими законодательными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273,
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”,

- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением

Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2), - СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28),

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разно уровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника (стартовый уровень)» реализуется в рамках технической направленности. Уровень программы – стартовый.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивают простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения.

### **Актуальность программы**

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Документ подписан электронной подписью.

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 задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что конструктор «LEGO» знакомит детей с миром моделирования и конструирования. При построении модели

затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в освоении новых знаний. Конструкторы «LEGO» улучшают моторику и воображение ребенка: кирпичики позволяют создать множество конструкций, начиная от тех, что изображены на идущей в комплекте схеме, так и придуманных самостоятельно.

Конструкторы «LEGO» учат планировать и выстраивать последовательность своих действий.

Для ребенка, это осознание, что именно от него зависит то, насколько правильной и красивой будет то или иное сооружение, все это настраивает его на проявление особой внимательности и сосредоточенности при изучении схемы и соединения деталей.

#### **Адресат программы.**

Программа «Робототехника» разработана для учащихся 9–12 лет

#### **Объем программы. Срок освоения.**

Программа реализуется 1 год (72 часов)

Численный состав групп – постоянный 9–10 человек

#### **Режим занятий.**

С учетом рекомендаций СанПиН 2.4.4.3172-14 (от 04.07.2014 №41) занятия проходят: в неделю – 1 раза;

в день – 1 занятия по 45 минут.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая. В каждой группе занимается от 9 до 10 человек. Такое количество учащихся обусловлено наличием технических средств обучения в компьютерном классе.

**Виды учебной деятельности:** образовательная, творческая, исследовательская.

**Виды занятий по программе:** лекции, практические и семинарные занятия, мастер – классы, деловые и ролевые игры, тренинги, выполнение самостоятельной работы, презентация, творческие отчеты.

Документ подписан электронной подписью.

**Цель программы.** развитие познавательных способностей учащихся на основе системы развивающих занятий по моделированию из конструктора Lego, овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- Познакомить с историей возникновения конструктора «LEGO», названиями основных деталей конструктора «LEGO»;
- Обучить основным приемам, принципам конструирования, моделирования и программирования;
- Учить созданию моделей трех основных видов конструирования: по образцу, условиям, замыслу.

**Развивающие:**

- Развивать творческие способности и интерес к занятиям с конструктором «LEGO»;
- Развивать мелкую моторику, изобретательность;
- Развивать психические познавательные процессы: память, внимание, зрительное восприятие, воображение;

**Воспитательные:**

- Повысить мотивацию обучающихся к изобретательству, стремлению достижения цели;
- Воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;
- Формировать коммуникативную культуру

**Планируемые результаты.**

**Предметные:**

К концу обучения учащиеся должны знать:

- основы легоконструирования и механики;
- сборки простых лабиринтов виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций

**Уметь:**

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; реализовывать творческий замысел

**получат возможность научиться:**

- использовать средупрограммирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 для создания собственного проекта.

**Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

Документ подписан электронной подписью.

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

#### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### **Содержание программы. Учебный план**

№	Название раздела, темы	Всего	Количество часов		Формы аттестации / контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	4	2	2	Устный вопрос
2	Конструирование	18	4	14	Устный вопрос
3	Программирование	16	4	12	Наблюдение
4	Проектная деятельность	22	6	16	Зачетное задание, тестирование
5	Подготовка к соревнованиям	12		8	
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	

Документ подписан электронной подписью.

## **Содержание учебного плана по робототехнике 5 классы.**

**1. Введение.** Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. Своспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

**2. Программные структуры.** Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

Работа с датчиками. Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

**3. Основные виды соревнований и элементы заданий.** Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

**4. Работа с подсветкой, экраном и звуком.** Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

**5. Работа с данными.** Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

**6. Создание подпрограмм.** Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установка связи, датчики - органы чувств робота.

**7. Программирование движения по линии.** Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

**8. Основные виды соревнований и элементы заданий.** Подготовка к соревнованиям «Траектория»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в муниципальном этапе соревнований

**9. Проектная деятельность в группах.** Выполнение задания на выбор обучающихся.

**10. Заключительный урок.** Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

### **Формы аттестации**

На протяжении всего периода реализации дополнительной общеразвивающей Программы «Робототехника» ведется педагогический мониторинг, целью которого является определение уровня освоения учащимися знаний, умений и навыков в полном объеме. Основная задача мониторинга – непрерывное отслеживание состояния образовательного процесса. Выясняются следующие вопросы: достигнута ли цель образовательного процесса, существует ли положительная динамика в развитии учащегося по сравнению с результатами

Документ подписан электронной подписью.

предыдущих диагностических исследований, существуют ли предпосылки для совершенствования работы педагога и коррекции программы.

В зависимости от этапа освоения программы используются измерительные материалы, направленные на выявление знаний, умений и навыков учащихся по результатам освоения разделов программы. Проводится текущий, промежуточный и итоговый контроль:

- **текущий контроль** осуществляется периодически, по мере прохождения новой темы и имеет целью систематизацию знаний учащихся и определяет степень усвоения учащимися учебного материала, а так же готовность к восприятию нового материала. Проводится в форме практических работ, проектных заданий.
- **промежуточный контроль** определяет степень усвоения учащимися учебного материала, результативности обучения. Проводится в форме проектных заданий;
- **итоговый контроль** проводится по окончании общеразвивающей программы. Он направлен на проверку конкретных результатов обучения, выявления степени усвоения учащимися системы знаний, умений и навыков, полученных в процессе изучения программы, ориентирован на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Формы контроля: итоговый проект, защита итогового проекта.

## **II. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Методическое обеспечение программы**

Конспекты и сценарии занятий, бесед:

- материалы для проведения бесед;
- разработки занятий, конкурсов;
- авторские разработки.

**Дидактический материал:**

- технологические карты по темам программы;
- демонстрационный материал;
- выставочный фонд;
- специальная литература

**Наглядный материал.**

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Учебный кабинет с типовой мебелью
2. Персональные компьютеры.
3. Lego Mindstorms Education EV3.
4. Lego Mindstorms Education EV3 Резерв.
5. Интерактивная доска.
6. Интернет.

#### **Дидактическое обеспечение**

- дидактические материалы (опорные конспекты, примеры готовых проектов, материалы для практических работ).
- методические разработки (презентации, flash-ролики).
- сетевые ресурсы Lego

Документ подписан электронной подписью.

### **Кадровое обеспечение программы**

Для реализации программы требуется педагог, обладающий соответствующими профессиональными знаниями.

### **Календарный учебный график**

Календарный учебный график реализации программы представлен в печатном варианте. Приложение 1

### **Оценочные материалы**

**Оценка эффективности реализации программы.** Оценивание успешности деятельности учащихся в рамках данной программы решается в двух аспектах: качественном и количественном.

**Качественный** аспект содержит в себе анализ динамики повышения качества исполнения произведений.

**Количественный** аспект определяется участием учащихся в мероприятиях и конкурсах.

Подведение итогов реализации программы осуществляться в форме защиты итогового проекта.

При выведении итоговой (переводной) оценки учитывается следующее:

- успешность годовой работы учащегося;
- оценка на итоговом занятии;
- творческие достижения (участие в конкурсах и мероприятиях различного уровня) учащегося в течение учебного года.

### **Контрольные задания**

Обязательным элементом программы являются аттестационные мероприятия, проходящие в форме защиты созданного проекта. Они позволяют объективно оценить успешность образовательного процесса и обеспечить надлежащий контроль за его качеством. Необходимость продемонстрировать определенный результат своих знаний и умений является для учащегося хорошим стимулом в работе и имеет выраженный воспитательный и образовательный эффект. Для аттестации учащихся создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить приобретенные знания, умения и навыки.

### **Защита итогового проекта**

Защита итогового проекта проходит в форме представления учащимися технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.



## Список литературы и электронных ресурсов

### Литература для педагога

1. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
2. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.

### Литература для учащихся

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов \ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 – 292 с.
1. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М. Книга по требованию, 2015 – 284 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2019 г.
4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2018 г.
5. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие
6. Методическая литература с сайта «Прикладная робототехника» (AppliedRoboticsLtd.) [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670)

### Электронные ресурсы

1. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
2. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
3. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
4. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
5. Russiansoftwaredeveloper network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nxt.blogspot.ru/>
6. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nxt.blogspot.ru/search/label/>
7. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>

Документ подписан электронной подписью.

Приложение 1

**Календарный учебный график**

№	Дата	Форма занятия	Количество часов	Тема	Содержание	Форма контроля
1.		Беседа	2	<b>Введение в робототехнику</b>	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	Опрос
2.		Лекция Практикум	2		Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Опрос
3.		Лекция Практикум	2	<b>Конструирование</b>	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Опрос
4.		Практикум	2		Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.	Наблюдение
5.		Практикум	2		Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	Наблюдение
6.		Практикум	2		Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Наблюдение
7.		Лекция, Практикум	2		Сборка модели робота по инструкции.	Наблюдение
8.		Лекция, Практикум	2		Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	
9.		Практикум	2		Датчик касания. Устройство датчика.	Наблюдение
10.		Практикум	2		Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	
11.		Практикум	2		Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	Наблюдение
12.		Практикум	4	<b>Программирование</b>	Среда программирования модуля. Создание программы.	Опрос
13.		Практикум	4		Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Опрос
14.		Практикум	4		Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Наблюдение
15.		Лекция	4		Программное обеспечение EV3. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	Наблюдение

Документ подписан электронной подписью.

16.		Лекция, Практикум	4	<b>Проектная деятельность</b>	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	Наблюдение
17.		Лекция, Практикум	2		Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Наблюдение
18.		Лекция, Практикум	4		Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчикоборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Наблюдение
19.		Лекция Практикум	2		Управление роботом с помощью внешнихвоздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Опрос
20.		Практикум	2		Движение по замкнутойтраектории. Решение задач на криволинейное движение.	Наблюдение
21.		Практикум	2		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Наблюдение
22.		Практикум	2		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченноедвижение.	Наблюдение
23.		Практикум	2		Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	Наблюдение
24.		Практикум	2		Работа над проектами. Правила соревнований.	Наблюдение
25.		Лекция, Практикум	2	<b>Подготовка к соревнованиям</b>	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	Наблюдение
26.		Лекция, Практикум	2		Конструирование собственной модели робота	Наблюдение
27.		Лекция, Практикум	2		Программирование и испытание собственной модели робота.	Наблюдение
28.		Лекция, Практикум	2		Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Наблюдение

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



**ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.  
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.**

**ПОДПИСЬ**

**Общий статус подписи:** Подпись верна  
**Сертификат:** 00BC91F845AECDFC2AD863A70F51060215  
**Владелец:** МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 1", Скальская, Зоя Николаевна, gimnazium@edumonch.ru, 510702149940, 5107110485, 00288104821, 1025100654402, МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 1", Директор, город Мончегорск, Бредова, дом 1, Мурманская область, RU  
**Издатель:** Казначейство России, Казначейство России, RU, г. Москва, Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1, 1047797019830, 7710568760, 77 Москва, uc\_fk@roskazna.ru  
**Срок действия:** Действителен с: 02.06.2023 14:48:00 UTC+03  
 Действителен до: 25.08.2024 14:48:00 UTC+03  
**Дата и время создания ЭП:** 23.09.2023 21:04:59 UTC+03

Документ подписан электронной подписью.