

ТАЙМЫРСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДУДИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №4»

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом ТМК ОУ  
«Дудинская средняя школа №4»  
Протокол №13 «29» августа 2024 года



УТВЕРЖДАЮ

Директор ТМК ОУ  
«Дудинская средняя школа №4»  
И.В.Холошненко  
«29» августа 2024 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Легоконструирование»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 7-9 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Кичеева Виктория Викторовна

Дудинка  
2024

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

## **Пояснительная записка**

### **Нормативно-правовая база**

– Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. №678-р);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (вступ. в силу с 01.03.2023);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. №ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

– Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 №ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных

общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. №АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Направленность** дополнительной общеобразовательной программы «Легоконструирование» – **техническая.**

**Новизна и оригинальность** программы обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в легоконструировании. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Легоконструирование» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика и технология. При собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию, у детей развивается креативное мышление, фантазия, воображение и моторика.

**Актуальность.**

Актуальность выбора работы в данном направлении обусловлена тем, что жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области инженерного проектирования и программирования. Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, для детей младшего возраста – легоконструирование.

Развитие данного направления в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые были определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников. Легоконструирование позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика и технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными

образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

### **Педагогическая целесообразность.**

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь ребёнку, переходя от одного уровня к другому, раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования роботов, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, технологии что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

### **Педагогические принципы, построения обучения.**

#### **Систематичность**

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия.

#### **Связь педагогического процесса с жизнью и практикой**

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

#### **Сознательность и активность учащихся в обучении**

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

#### **Прочность закрепления знаний, умений и навыков**

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

### **Наглядность обучения**

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается схема, блок, наглядное изображение, презентация.

### **Проблемность обучения**

Перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

### **Принцип воспитания личности**

В процессе обучения учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

### **Принцип индивидуального подхода в обучении**

Реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

### **Реквизиты программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа кружка «Легоконструирование» составлена для учащихся 7-9 лет с учетом их возрастных особенностей.

**Количественный состав группы** – до 6 человек.

**Срок реализации образовательной программы:** 2024-2025 учебный год, 68 часов, 2 часа в неделю.

**Форма обучения** - очная

**Режим занятий:** время, отведенное на обучение, составляет 68 часов в год, из расчета 1 раз в неделю продолжительностью 90 минут за исключением каникулярных и праздничных дней. Программа реализуется в кабинете, оснащенном необходимым оборудованием.

**Условия принятия в программу** – собеседование.

**Место реализации программы:** ТМК ОУ «Дудинская средняя общеобразовательная школа №4» (647000 Красноярский край, г.Дудинка, ул.Щорса, д.23в).

## **Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы**

**Цель данной программы:** овладение навыками начального технического конструирования основ программирования, развитие мелкой моторики, координации, изучение понятий конструкции и её основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе. развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

### **Задачи программы:**

**Образовательные:**

1. Ознакомление с линейкой конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544.
2. Развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике.
3. Формирование знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования.
4. Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.).
5. Формирование навыка проведения исследования явлений и простейших механизмов.
6. Формирование умений находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма, передачи движения и т.д.

**Личностные:**

1. Формирование у учащихся аккуратности, трудолюбия, настойчивости, выдержки, умения доводить начатое дело до конца;
2. Воспитание доброжелательности, вежливости, отзывчивости и доброты;
3. Развитие самокритичности, оптимизма, уверенности в себе, ответственности;
4. Развитие навыков самостоятельной деятельности;
5. Формирование стремления к получению качественного законченного результата;
6. Формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.

**Метапредметные:**

1. Формирование и развитие познавательной потребности в освоении физических знаний;

2. Развитие мелкой моторики, внимания, мышления, памяти и изобретательности;
3. Развитие пространственного воображения, поисковой активности и исследовательского мышления учащихся;
4. Развитие интереса к познавательной деятельности;
5. Овладение навыками творческой деятельности.

**Основные формы работы:** практическое занятие, лекция, занятие-игра, работа в парах, индивидуальная работа, соревнование.

**Методы работы:** объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, поисковый.

## Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Цели и задачи программы. Организация рабочего места и техника безопасности.	2	1	1	Опрос
2	Основы легоконструирования.	2	1	1	Участие в дискуссии
3	Знакомствоснаборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544».	8	1	7	Викторина
4	Программирование.	8	2	6	Опрос
5	Изучение простых механизмов.	12	4	8	Выполнение практических работ, соревнование.
6	Сборка и программирование роботов.	8	3	5	Выполнение практических работ, соревнование.
7	Работа с блоками действий.	8	2	6	Выполнение практических работ, соревнование.
8	Творческие проектные работы и соревнования.	20	2	18	Защита проектной работы, соревнование.
	Итого	68	15	53	

### Содержание учебного плана программы

**Раздел 1.** Введение. Цели и задачи программы. Организация рабочего места и техника безопасности.

Теория (1ч): Цели и задачи программы. Организация рабочего места и техника безопасности. Введение в робототехнику. История развития робототехники.

Практика (1ч): Вводная диагностика.

**Раздел 2.** Основы легоконструирования.



Теория (1ч):Знакомство с понятием «легоконструирование», знакомство с конструктором.

Практика (1 ч):Правила работы с конструктором.

**Раздел 3.**Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® EducationEV3 45544».

Теория (1ч):Подготовка к работе с конструкторами EV3.

Практика (7ч):Знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению. Техника соединения деталей конструкции. Правила укладки деталей в лоток.Сборка простейшей модели из деталей LEGO. Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и её проверка. Сборка моделей с передачами и составление программы для модели и её запуск.

**Раздел 4.**Программирование.

Теория (2ч):Среда программирования модуля. Создание программы.

Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика (6ч):Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.Программирование модулей. Решение задач нахождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

**Раздел 5.**Изучение простых механизмов.

Теория (4ч):Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании.

Практика (8ч):Передаточные числа, зубчатая передача, изменение угла вращения, использование червячной передачи, кулачковый механизм, прерывистое движение, передача вращения с помощью резинок, шарниры.

**Раздел 6.** Сборка и программирование роботов.

Теория (3ч):Ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки.Ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы).

Практика (5ч):Ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы), вращение колёс с помощью мотора, вращение колёс с помощью двух моторов, ролики, гусеничные машины, шагающие машины, хватящая рука, подъём предметов.

**Раздел 7.**Работа с блоками действий.

Теория (2ч):Принцип работы программных блоков.

Практика (6ч):Блок рулевое управление,блок звук, блок экран, индикатор состояния модуля, блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор.

**Раздел 8.**Творческие проектные работы и соревнования.

Теория (2ч):Творческое проектирование. Этапы разработки проекта. Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта.

Практика (18ч):Работа над проектом по выбору обучающихся. Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Презентация результатов деятельности. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

### **Планируемые результаты:**

#### **Образовательные:**

По окончании курса обучения учащиеся должны:

- Освоить элементарные знания, умения и навыки в области технического конструирования и моделирования;
- знать базовые технологии, применяемые при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электродвигателями, зубчатые передачи и др.);
- иметь навыки проведения исследования явлений и простейших механизмов;
- уметь находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма, передачи движения и т.д.

#### **Личностные:**

По окончании курса обучения у учащейся сформированы:

- аккуратность, трудолюбие, настойчивость, выдержка, умение доводить начатое дело до конца;
- доброжелательность, вежливость, отзывчивость и доброта;
- толерантное отношение к друг другу;
- самокритичность, оптимизм, уверенность в себе, ответственность;
- самостоятельность;
- устремленность к получению качественного законченного результата;

## Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой
1	I	02.09.2024	26.05.2025	34	34	68	1 занятие в неделю по 90 минут	Май 2025 года

### Условия реализации программы

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

- Стол учительский – 1 шт.
- Стол ученический – 3 шт.
- Стул учительский – 1 шт.
- Стул ученический – 6 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Ноутбук - 1 шт.
- Экран - 1 шт.
- Колонки.
- Базовый набор LEGO.
- Обучающие презентации.
- Подборка видео о готовых моделях.
- Схемы.
- Технологические карты.
- Инструкции по сборке роботов.

**Кадровое обеспечение:** Данную программу реализует педагог дополнительного образования Кичеева Виктория Викторовна, педагогический стаж 33 года.

### Формы аттестации и оценочные материалы

#### **Система отслеживания и оценивания результатов обучения:**

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов участия в различных мероприятиях и конкурсах, защиты проектов, решения задач поискового характера, активности в занятиях;

- мониторинг образовательной деятельности детей – самооценка обучающегося.

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы:**

К формам подведения итогов реализации программы относятся аналитические и рефлексивные формы фиксации освоения образовательного содержания на каждом этапе реализации программы. Демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, соревнование, презентация итогового проекта.

### **Методические материалы**

**Особенности организации образовательного процесса:** очная форма обучения.

#### **Методы обучения:**

- Объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проектов - технология организации образовательных ситуаций, решение собственных задач и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, парная, групповая.

**Формы организации учебного занятия:** беседа (диалог), диспут, практическое занятие, соревнование, защита проекта.

## **Список литературы**

1. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / ЙошихитоИсогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с.
2. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 /Лоренс ВалкМосква : Издательство «Э», 2017
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо»,2015.-168с.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
5. Lego Mindstorms. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
6. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>

## **Интернет-ресурсы**

1. Международные соревнования роботов WorldRobotOlympiad (WRO) [Электронный ресурс].
2. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.