

Администрация муниципального округа города Кировска с подведомственной  
территорией Мурманской области

МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ХИБИНЫ» ГОРОДА КИРОВСКА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «15» мая 2025 г.  
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»  
Е.В. Караваева  
«16» мая 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности

«Моделирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS»

Возраст обучающихся: 9-12 лет  
Срок реализации программы: 4 месяца (68 часов)

Составитель:  
Понарина Анна Александровна  
руководитель ЦЦОД «IT-куб. Кировск»

г. Кировск 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	2
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	2
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ .....	5
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	6
1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	6
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА.....	6
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	8
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	10
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	10
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	10
2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	11
2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	11
2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	13
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	15
Приложение 1 Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год.....	17
Приложение 2 План воспитательной работы на 2025-2026 учебный год.....	19

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Современные технологии и инженерные решения требуют от молодежи новых подходов к обучению и развитию. Программа дополнительного образования «Моделирование на базе конструктора LEGO Mindstorms» направлена на развитие творческих, технических и программных навыков. Предназначена для изучения робототехники и вовлечения учащихся в практическую деятельность по разработке и конструированию управляемых моделей на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3, представляет собой вводный курс по робототехнике, где учащиеся смогут собрать своего первого робота на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3, а также познакомятся с комплексом базовых технологий, роботов.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** стартовый

**Тип программы:** дополнительная общеразвивающая.

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 № Р-5);
- Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 года №АК- 2563/05 «О методических рекомендациях»;
- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

**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.

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

На занятиях учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления.

**Отличительной особенностью программы** является интеграция робототехники, механики и программирования в одном учебном курсе. Учащиеся не просто собирают модели, но и учатся управлять ими через программирование, что помогает развивать комплексное понимание инженерных принципов. Кроме того, программа акцентирует внимание на практическом применении знаний, что делает обучение более интерактивным и увлекательным.

**Новизна:** Программа предлагает новизну в обучении детей, особенно в использовании конструкции LEGO Mindstorms для развития навыков программирования и инженерного мышления. В отличие от традиционных подходов, этот курс включает командные проекты, где дети работают вместе, что способствует обучению через сотрудничество. Кроме того, программа адаптирована под современные веяния в области STEM-образования (наука, технологии, инженерия и математика), что является важным для подготовки молодежи к вызовам будущего.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что она направлена на формирование у детей критического мышления, креативности и навыков решения проблем через практическую деятельность. В условиях растущей важности технических профессий и необходимости критической оценки информации, программа обеспечивает учащимся полезные и применимые навыки. Командная работа и проектный подход не только способствуют развитию социальных навыков, но и формируют у детей уверенность в своих силах, что влияет на их личностное развитие. Кроме того, программа помогает развивать интерес к наукам и технологиям, что имеет важное значение для выбора будущей профессиональной деятельности.

**Адресат программы** – программа предназначена для обучающихся в возрасте 9-12 лет

**Срок освоения программы:** 4 месяца.

**Объем программы:** 68 часов.

Предусматривается возможность завершения занятий на любой ступени и добор на любой уровень на основе входного контроля.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час длится 45 минут) с перерывом в 10 минут. Режим занятий соответствует требованиям СанПиН. Соблюдается режим проветривания помещений, санитарное содержание помещений и площадок проведения занятий.

**Наполняемость группы** – 12 человек.

**Формы организации образовательного процесса:** очная. Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Предусмотрена возможность проведения занятий в дистанционном формате. Каждое занятие начинается с постановки задачи, разъяснения теоретических материалов, а также демонстрации примеров. Закрепление полученных знаний происходит с помощью отработки умений на практике. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход для того, чтобы каждый обучающийся достиг наилучшего результата. Учебные проекты направлены на стимулирования интереса, проявления творческого мышления и способствуют самостоятельному решению поставленной задачи

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

**Технологии и формы обучения:**

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- свободное творчество.

В ходе заданий учащиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от склонностей учащихся.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трехмерного моделирования, анимации, создания систем виртуальной реальности.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием пк и конструкторов по всем изучаемым разделам и предназначена для обучения учащихся в учреждениях дополнительного образования, оснащенных кабинетом вычислительной техники.

**Методы организации образовательного процесса:**

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно-демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа

(творческие задания, работа с эмулятором), опыты;

- метод игры: ролевые, развивающие,
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет-ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;
- метод проектный.

## 1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы** — формирование у детей навыков создания механических моделей и программирования их работы с использованием конструктора LEGO Mindstorms, а также развитие критического мышления, креативности и навыков командной работы.

**Задачи программы:**

**Образовательные задачи:**

- Ознакомление учащихся с основами робототехники и механики через практическую сборку моделей на базе конструктора LEGO Mindstorms.
- Развитие навыков программирования и алгоритмизации при помощи программного обеспечения для управления собранными моделями.
- Изучение основных принципов работы сенсоров и приводов, используемых в робототехнике.
- Формирование понимания базовых понятий в области физики, математики и информатики через практические задания.

**Развивающие задачи:**

- Развитие критического мышления и навыков решения проблем через преодоление задач и создание функциональных моделей.
- Стимулирование креативности и фантазии учащихся в процессе проектирования и разработки собственных роботизированных решений.
- Укрепление навыков командной работы и сотрудничества при выполнении совместных проектов.
- Развитие самостоятельности и ответственности за результаты своей работы через индивидуальные и групповые задания.

**Воспитательные задачи:**

- Формирование интереса к науке и технологиям как важным аспектам современного общества.
- Воспитание уважения к труду других при работе в команде и совместной реализации проектов.
- Содействие развитию у учащихся положительной самооценки и уверенности в своих силах через успешное завершение задач и проектов.
- Привитие навыков критического отношения к информации и умения работать с источниками информации, что актуально для формирования гражданской ответственности.

**Предметным результатом** является умение самостоятельно продемонстрировать сборку и программирование модели роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms, знание основ робототехники, механики и принципов работы сенсоров

и приводов, а также навыки эффективной работы в команде и успешного завершения проектов. Также ожидается наличие способностей к критическому мышлению и решению нестандартных задач в области STEM. В конечном итоге, учащиеся должны проявлять повышенный интерес к изучению науки и технологий, а также желание продолжать обучение в этой сфере.

### **1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
1.1.	Знакомство с конструкцией LEGO Mindstorms.	4	2	2	Наблюдение
1.2	Основы работы с базовыми элементами конструктора.	4	2	2	Демонстрация
<b>2</b>	<b>Сборка базовых моделей</b> Пошаговая сборка простых моделей. Обсуждение принципов работы моделей.	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	Демонстрация
<b>3</b>	<b>Программирование моделей</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	
3.1	Введение в программирование с помощью LEGO Mindstorms.	10	8	2	Демонстрация, наблюдение
3.2	Программирование базовых сценариев для управления моделями.	10	8	2	Демонстрация, наблюдение
<b>4</b>	<b>Сложные модели и задачи</b> Сборка более сложных моделей. Решение инженерных задач с использованием робототехнических решений.	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	Демонстрация, наблюдение
<b>5</b>	<b>Командные проекты</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
5.1	Работа в командах над проектами	-	6	-	Демонстрация, наблюдение
5.2	Презентация итоговых работ и моделей.	-	-	2	Защита проектов
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	

#### **1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

## **1. Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms (8 часов: теория – 4, практика – 4)**

1.1. Знакомство с конструкцией LEGO Mindstorms. (*теория – 2, практика -2*)

**Теория (2 часа):** Правила ТБ, знакомство с кабинетом. Обзор элементов конструктора: блоки, моторы, датчики. Демонстрация возможностей LEGO Mindstorms через примеры готовых моделей.

**Практика (2 часа):** Основы сборки: как соединять детали и использовать разнообразные элементы.

1.2. Основы работы с базовыми элементами конструктора (*теория – 2, практика -2*)

**Теория (2 часа):** Введение в программное обеспечение LEGO Mindstorms: установка и интерфейс. Знакомство с ассортиментом наборов LEGO и их применением в образовательных целях.

**Практика (2 часа):** Практическое занятие по сборке первой простой модели (например, робота с движением вперед).

## **2. Сборка базовых моделей (20 часов: теория – 4, практика – 16)**

**Теория (4 часа):** Разбор механизмов: как работают собранные модели, физика движения. Обсуждение задач, которые решают каждую модель, и их потенциальные применения.

**Практика (16 часов):** Пошаговая сборка простых моделей (собака, комар, валли, горилла, знеп, робот сторм, все инструкции: [Инструкции для Lego Mindstorms EV3. Официальные инструкции.](#))

## **3. Программирование моделей (20 часов: теория – 4, практика – 16)**

3.1. Введение в программирование с помощью LEGO Mindstorms. (*теория – 2, практика -8*)

**Теория (2 часа):** Принципы структурного программирования: ветвления, циклы и условия.

**Практика (8 часов):** Изучение интерфейса программирования: работа с блоками команд, создание алгоритмов.

3.2. Программирование базовых сценариев для управления моделями. (*теория – 2, практика -8*)

**Теория (2 часа):** Принципы структурного программирования: ветвления, циклы и условия.

**Практика (8 часов):** Создание простых программ для управления собранными моделями: движение, реакции на сенсоры.

## **4. Сложные модели и задачи (12 часов: теория – 4, практика – 8)**

**Теория (4 часа):** Использование нескольких сенсоров: интеграция датчиков касания, расстояния и цвета.

**Практика (8 часов):** Проектирование и сборка сложных конструкций.

## **5. Командные проекты (8 часов: теория 2, практика – 6)**

5.1. Работа в командах над проектами (*теория – 0, практика -6*)

**Практика (6 часов):** Формирование команд для выполнения проектов: выбор задачи, распределение ролей. Процесс проектирования: от идеи до реализации. Подготовка презентаций для демонстрации итоговых работ.

5.2. Презентация итоговых работ и моделей. (*теория – 2, практика -0*)

**Теория (2 часа):** Выступления команд с презентацией своих проектов: описание проблемы, решения и полученные результаты. Обсуждение и оценка проектов, обратная связь от преподавателя и участников.

## **1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий, соответствующих современным образовательным требованиям: (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), опыт проектной деятельности, навыки работы с информацией.

### **Личностные образовательные результаты:**

- знание актуальности и перспектив освоения технологий программирования для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

### **Метапредметные образовательные результаты:**

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости

от конкретных условий;

– владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;

– развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять ее цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

В результате освоения программы, у обучающихся формируются **предметные общеразвивающие компетенции**:

- овладение основами конструирования: знание базовых принципов сборки механизмов и устройств с использованием конструктора LEGO.
- понимание основ робототехники: понимание принципов работы сенсоров, двигателей и алгоритмов управления роботами.
- навыки программирования: освоение основ визуального программирования (в среде LEGO Mindstorms) для создания и управления роботами.
- умение проводить проектную деятельность: разработка и реализация собственных проектов с использованием заданных требований и ограничений.
- анализ и решение задач: формирование умений ставить задачи, разрабатывать стратегии их решения и анализировать результаты, включая тестирование и отладку созданных решений.

По окончании обучения учащиеся должны:

**Знать:** базовые принципы конструкции и механики, основы программирования и функциональность различных сенсоров.

**Уметь:** конструировать роботов, программировать их поведение, работать в команде и представлять свои проекты.

**Владеть:** навыками работы с конструкторами LEGO и программным обеспечением для разработки проектов, а также критическим мышлением для анализа и улучшения своих решений.

## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Занятия по программе проводятся с первой недели сентября по 31 декабря каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме летнего периода и праздничных дней

Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график рассчитан на 17 учебных недель – 68 академических часов.

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложение 1).

### **2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Санитарно-гигиенические:**

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

#### **Материально – технические:**

- ноутбуки, на которых установлено соответствующее программное обеспечение: на каждого обучающегося и преподавателя - 13 шт. или 1 шт. на малую группу (должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет);
  - Конструктор Lego Mindstorms Edu EV3 45544,
  - Ресурсный набор Lego Mindstorms 45560,
  - стол для соревнований по робототехнике
  - кабинет для занятий, столы, стулья ученические, шкаф
  - стеллаж для хранения оборудования
  - телевизор
  - тележка для зарядки ноутбуков

#### **Программное обеспечение:**

- LEGO Education Mindstorms Software

#### **Программное и техническое обеспечение для обеспечения онлайн занятий (Windows):**

- Web-камера, аудиооборудование;
- Платформа «Сферум»

#### **Методическое и дидактическое обеспечение:**

- методические разработки, методические указания и рекомендации к практическим занятиям;
- учебная, методическая, дополнительная, специальная литература;

- развивающие и диагностические материалы: тестовые задания, игры, викторины;
- дидактические материалы: графические рисунки, технологические схемы, модели – схемы, образцы моделей, устройств;
- фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы, иллюстрации;
- раздаточный материал (инструкции);
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);

## **2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

### **Формы контроля:**

Основными формами подведения итогов для всех годов обучения являются:

- текущая диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы;
- тестирование;
- опрос;
- презентации.

В течение периода обучения предусмотрен контроль учащихся.

Входящий контроль: с 15 по 25 сентября;

Итоговый контроль: с 20 по 26 декабря.

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль.

Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии, такие как:

- участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и т.д.
- реализация творческих идей.

Методика отслеживания результатов

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- контроль
- тестирование;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями.

## **2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Тест для учащихся**

#### **Входящий контроль знаний**

1. Что такое робот?
  - a) Машина, которая выполняет автоматические задачи
  - b) Умное устройство, которое может ходить
  - c) Лепка из пластилина
  - d) Электронная игрушка
  
2. Какой из перечисленных компонентов не является частью LEGO-системы?
  - a) Двигатель
  - b) Сенсор расстояния
  - c) Акустическая система
  - d) Блок управления

3. Какие элементы управления могут быть у робота?

- a) Только двигатели
- b) Двигатели и сенсоры
- c) Только сенсоры
- d) Никаких

4. Какой язык программирования используется в среде LEGO Mindstorms?

- a) Java
- b) Python
- c) Визуальное программирование (на основе блоков)
- d) C++

5. Что такое алгоритм?

- a) Набор команд, которые нужно выполнить
- b) Описание внешнего вида робота
- c) Прибор для измерения расстояний
- d) Метод программирования

### **Текущий контроль знаний**

1. Назовите три типа сенсоров, которые можно использовать в LEGO-роботах.
2. Опишите процесс создания простого алгоритма для движения робота вперед.
3. Какую роль играет блок управления в робототехнике? Почему он важен?
4. Что такое отладка программы, и почему она необходима при работе с роботами?
5. Приведите пример проблемы, с которой может столкнуться ваш робот, и предложите решение.

### **Инструкции для учащихся**

Входящий контроль: выберите правильный ответ среди предложенных вариантов.

Текущий контроль: дайте развёрнутые ответы на вопросы в текстовом формате.

Тесты предназначены для выявления ваших знаний и понимания концепций, связанных с LEGO-робототехникой, поэтому отвечайте честно и подробно.

### **Оценка результатов**

Для входящего контроля присваиваются баллы за каждый правильный ответ (1 балл)

Для текущего контроля оценка может основываться на полноте и правильности ответа, где каждый вопрос оценивается по шкале от 0 до 5 баллов.

тест: 0-2 – низкий уровень

3– 4 - средний

5 - высокий

### **Примерные проектные задания для самостоятельной работы исследовательского характера:**

- Ev3 Print3rbot — робот-художник из Lego Mindstorms
- EZ Wilber — говорящий балансирующий робот из Lego Mindstorms
- Lego Mindstorms EV3 3D-принтер 2.0
- Lego Mindstorms NXT 2.0 играет в шахматы
- Lego Mindstorms-экскаватор, управляемый Microsoft Kinect
- Lego-робот DIZZ3
- Znap — робот из LEGO Mindstorms EV3
- Базовая модель робота (тележка)

- Вездеход из Lego с видео и bluetooth на Raspberry Pi
- Гоночная машина из Lego Wedo
- Киноаппарат из Lego Mindstorms
- Классификация роботов
- Космические путешествия
- Крестики-нолики для Lego-робота
- Лимоноид — робот, продающий напитки
- Подъемные механизмы из LEGO Mindstorms
- Прибор автоматической подачи одноразовых стаканчиков из LEGO Mindstorms
- Принтер из Lego Mindstorms «STALKER ver. 2.0»
- Робоноги из Lego Mindstorms

## ***2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

**Технология развивающего обучения** – это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

**Технология проблемного обучения** - организация образовательного процесса, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению.

**Игровые педагогические технологии** – это технологии, в основу которых положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта.

**Информационно-коммуникативные технологии** – это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

**Технология коллективного взаимообучения**

**Парную работу можно использовать в трех видах:**

– статическая пара, которая объединяет по желанию двух учеников, меняющихся ролями («учитель» – «ученик»); так могут заниматься два слабых ученика, два сильных, сильный и слабый при условии взаимного расположения;

– динамическая пара: четверо учащихся готовят одно задание, но имеющее четыре части; после подготовки своей части задания и самоконтроля ученик обсуждает задание трижды (с каждым партнером), причем каждый раз ему необходимо менять логику изложения, акценты, темп и т. п., т. е. включать механизм адаптации к индивидуальным особенностям товарища;

– вариационная пара, в которой каждый член группы получает свое задание, выполняет его, анализирует вместе с учителем, проводит взаимообучение по схеме с остальными тремя товарищами, в результате каждый усваивает четыре порции учебного содержания.

**Здоровьесберегающая образовательная технология** - система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех

субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

1. Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.
2. Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.
3. Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;

### **Литература для педагогов:**

1. Бегишев И.Р., Хисамова З.И. Искусственный интеллект и робототехника: глоссарий понятий. – Москва : Проспект, 2021. – 64 с.
2. Бейкташ Дж. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 394с.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
4. Давыдкин М.Н. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод. указания / М.Н. Давыдкин. – М.Ж Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 22с.
5. Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2021.-223с.
6. Игнатьева Е.Ю., Саблина Е.А., Шабанов А.А. Робототехника в начальной школе : методическое пособие. – М.: LVR Пресс, 2020. – 150 с.
7. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Издание 2-е, исправленное. – М.: СОЛООН-Пресс, 132 с.
8. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: LVR Пресс, 2020. – 182 с.
9. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А.Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – 3-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 190с.

### **Литература для учащихся:**

1. Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Который час? /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 76 с.
2. Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робо-шпион /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 54 с.
3. Лях Т.В. Конструируем роботов для соревнований. Движение по линии / Т.В. Лях. – М. : Лаборатория знаний, 2019.- 60с.
4. Нидал Даль Э. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подстветкой, звуками и многое другое – Э. Нидал Даль ; пер. с анг. Ф. Г. Хохлова ; под ред. Ю.П. Батырева. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 95 с.
5. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы : учебное пособие : в 4. Ч. Ч.4 / Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 64 с.
6. Рыжая Е.И. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутые пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 92 с.
7. Семионенков М. Программируем робота. Путешествие в Робокодию. – М.:СОЛООН-Пресс, 2021. – 184 с.
8. Тарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Мотобайк / В.В. Тарапата, А.В. Красных, А.А. Салахова. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 56 с.

## **Электронные образовательные ресурсы**

1. Инструкции для Lego Mindstorms EV3. Официальные инструкции.  
<https://lencodigitexer.github.io/lego/teams/ofitsialnye-instruktsii-1.htm?ysclid=metnw3vsh0389080504>
2. Официальный сайт LEGO Mindstorms. Содержит учебные материалы и примеры проектов, подробные инструкции и советы по созданию роботов. Например, на странице «Learn To Program | Mindstorms» представлены видео и инструкции для программирования робота EV3 на планшете и компьютере. [Learn To Program | Mindstorms | Official LEGO® IN](https://www.lego.com/en-us/mindstorms/learn-to-program)

## Приложение 1 Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

N п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	групповая	2	Знакомство, инструктаж по ТБ, знакомство с основными понятиями. Что такое робототехника? Обзор истории, видов и применения роботов в современном мире.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
2		групповая	2	Обзор платформы LEGO Mindstorms. Знакомство с возможностями и преимуществами системы.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
3		групповая	2	Конструктивные элементы LEGO Mindstorms. Изучение датчиков, моторов и контроллера.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Основы механики в LEGO Mindstorms. Принципы работы зубчатых передач, рычагов и осей.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
5		групповая	2	Знакомство с программным обеспечением LEGO Mindstorms. Настройка среды разработки и интерфейса.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
6		групповая	2	Основы программирования в среде LEGO Mindstorms. Изучение базовых блоков и логических операторов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
7		групповая	2	Управление моторами. Программирование движения робота вперед, назад и поворотов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
8		групповая	2	Использование датчиков. Реагирование робота на окружающую среду: свет, звук, касание.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
9		групповая	2	Сборка модели "Собака". Пошаговая инструкция, закрепление навыков работы с конструктором.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
10		групповая	2	Программирование движения "Собаки". Оживление модели с помощью базовых алгоритмов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
11		групповая	2	Сборка модели "Слон". Усложнение конструкции, знакомство с новыми элементами.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
12		групповая	2	Программирование действий "Слона". Добавление интерактивности: поднятие хобота, ходьба.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
13		групповая	2	Сборка модели "Машинка". Основные принципы построения транспортных средств.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
14		групповая	2	Программирование движения "Машинки". Управление скоростью и направлением движения.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
15		групповая	2	Анализ работы базовых моделей. Обсуждение преимуществ и недостатков конструкций.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
16		групповая	2	Модификация базовых моделей. Эксперименты с добавлением новых функций и элементов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
17		групповая	2	Углубленное изучение программирования. Работа с переменными, циклами и условными операторами.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

18	ноябрь	групповая	2	Программирование датчика касания. Реализация реакции на столкновение.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
19		групповая	2	Программирование датчика света. Следование по линии, распознавание цветов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
20		групповая	2	Программирование датчика расстояния. Обнаружение препятствий и избежание столкновений.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
21		групповая	2	Создание алгоритмов для решения простых задач. Например, прохождение лабиринта.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
22		групповая	2	Оптимизация программного кода. Уменьшение размера кода, повышение скорости работы.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
23		групповая	2	Дебаггинг программ. Поиск и исправление ошибок в программе.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
24		групповая	2	Использование подпрограмм. Создание модульного и структурированного кода.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
25		групповая	2	Сборка модели "Робот-манипулятор". Многосуственная конструкция, требующая точности.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
26	декабрь	групповая	2	Программирование "Робота-манипулятора". Управление движениями каждой конечности.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
27		групповая	2	Сборка модели "Сортировщик шариков". Автоматизация процесса сортировки по цветам.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
28		групповая	2	Программирование "Сортировщика шариков". Использование датчиков для распознавания цветов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
29		групповая	2	Решение инженерных задач. Разработка роботов для выполнения конкретных задач.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
30		групповая	2	Использование датчиков и моторов для достижения цели. Применение робототехнических решений в реальных ситуациях.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
31		групповая	2	Формирование команд и распределение ролей. Развитие навыков работы в команде.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
32		групповая	2	Разработка концепции проекта. Определение цели, функционала и дизайна робота.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
33		групповая	2	Реализация проекта. Сборка, программирование и тестирование робота.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
34		групповая	2	Презентация итоговых работ. Защита проекта, демонстрация возможностей робота.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Защита проекта, демонстрация

ИТОГ

68

## Приложение 2 План воспитательной работы на 2025-2026 учебный год

месяц	тема	Форма работы
сентябрь	«Дети в городе»	<p>Цель: формирование знаний детей о правилах дорожного движения (ПДД).</p> <p>Задачи: закрепить у детей представление о дорожных знаках, светофоре, тротуаре и других атрибутах, связанных с ПДД.</p> <p>Развивать культуру общения, обогащать словарь новыми понятиями.</p> <p>Воспитывать у детей желание знать и выполнять правила дорожного движения в повседневной жизни.</p> <p>вид деятельности: Организация тематического занятия по моделированию дорожных знаков и дорожных ситуаций</p>
октябрь	«Здоровое поколение»	<p>Цель: пропаганда и популяризация спорта и здорового образа жизни</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содействовать сохранению здоровья каждого школьника;</li> <li>-вовлекать детей в систематическое занятие спортом, физической культурой;</li> <li>-привлекать детей к здоровому образу жизни</li> </ul> <p>вид деятельности: Разработка и проведение образовательных игр с использованием робототехники для пропаганды и популяризации спорта и здорового образа жизни.</p>
ноябрь	«Кибербезопасность»	<p>Цель: закрепление правил ответственного и безопасного поведения в сети Интернет</p> <p>Задачи: систематизировать знания подростков в области интернет-безопасности;</p> <p>формировать у подростков навыков безопасного использования Интернет на основании имеющегося у них опыта;</p> <p>вид деятельности: Проведение интерактивной игры: «Распознай мошенника»</p>

декабрь	«Мы гордимся тобою, Россия»	<p>Цель: сформировать понятия «закон, порядок, право»;</p> <p>Задачи: дать представление о Конституции; ознакомить обучающихся с символикой: флагом, гербом, гимном; воспитывать гордость за свою страну, развивать чувство гражданственности и патриотизма, любовь к Родине, интерес к истории России.</p> <p>вид деятельности: создание информационных буклетов и брошюр для детей, с целью информирования о правах и обязанностях граждан</p>
---------	-----------------------------	--