

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 познакомиться 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	
1	Введение в робототехнику и LEGO Mindstorms	8	4	4	
1.1.	Знакомство с конструкцией LEGO Mindstorms.	4	2	2	Наблюдение
1.2	Основы работы с базовыми элементами конструктора.	4	2	2	Демонстрация
2	Сборка базовых моделей Пошаговая сборка простых моделей. Обсуждение принципов работы моделей.	20	16	4	Демонстрация
3	Программирование моделей	20	16	4	
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
4	Сложные модели и задачи Сборка более сложных моделей. Решение инженерных задач с использованием робототехнических решений.	12	8	4	Демонстрация, наблюдение
5	Командные проекты	8	6	2	
5.1	Работа в командах над проектами	-	6	-	Демонстрация, наблюдение
5.2	Презентация итоговых работ и моделей.	-	-	2	Защита проектов
	Итого:	68	50	18	

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, работа 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 сформируются **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.

Во 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. Бейктал 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.: СОЛОН-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 подсветкой, звуками и многое другое – Э. Нидал Даль ; пер. с англ. 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. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 92 с.
7. Семионенков М. Програмируем робота. Путешествие в Робокодию. – М.:СОЛОН-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](#)

Приложение 1 Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

№ 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	октябрь	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 избегание 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". Многосуставная 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. Развивать культуру общения, обогащать словарь новыми понятиями. 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"> - содействовать сохранению здоровья каждого школьника; -вовлекать детей в систематическое занятие спортом, физической культурой; -привлекать детей к здоровому образу жизни <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 интерне-безопасности; 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>
---------	-----------------------------	--