

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

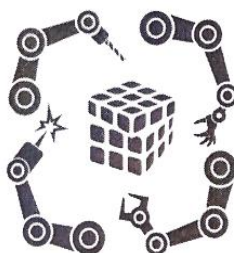
ПРИНЯТА

Методический советом
Протокол
от 16.04.2026 № 4
Председатель О.А. Бережняк



УТВЕРЖДЕНА

Приказом
ГАНБОУ МО «ЦО «Лапландия»
от 16.04.2026 № 4
Директор О.В. Кулаков



ПРОМРОБОКВАНТУМ

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника. Линия 1»**

Возраст учащихся: **10-17 лет**
Срок реализации программы: **1 год**

Автор-составитель:
Нижник Евгения Вячеславовна,
педагог дополнительного образования
Катюх Анастасия Ивановна,
заведующий сектором

**Мурманск
2026**

Пояснительная записка

Область применения программы

Программа «Робототехника. Линия 1» представляет собой следующий этап в развитии технического творчества для детей, прошедших обучение по программе «Робототехника. Линия 0». Она предназначена для обучающихся, успешно завершивших начальный уровень и готовых к более сложным задачам в области конструирования и программирования.

На данном этапе учащиеся работают с современным образовательным конструктором ZMROBO, который позволяет переходить от простых механических моделей к полноценным программируемым роботам с использованием датчиков, сервоприводов и микроконтроллеров. Программа направлена на углублённую профессиональную ориентацию школьников в сфере инженерно-технологических специальностей.

Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с:

- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- с постановлением Правительства Российской Федерации от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» в редакции от 01.07.2021;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 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»;
- с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

Актуальность программы

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника. Линия 1» обусловлена необходимостью продолжительного развития творческого потенциала учащихся, стимулирования их интереса к техническим наукам и формирования навыков работы с передовыми технологиями.

Отличительной особенностью программы обусловлена её комплексным подходом, который объединяет технические навыки в области робототехники с креативным мышлением. Данная программа акцентирует внимание не только на освоении базовых принципов программирования и конструирования, но и на использовании робототехнических систем как инструмента для реализации творческих концепций. Программа также имеет выраженную практическую направленность. Учащиеся не только изучают теоретические аспекты функционирования роботов, но и разрабатывают собственные проекты, воплощают свои креативные идеи и представляют результаты своей работы в форме завершённых проектов.

Для достижения личностных результатов учащихся используются принципы обучения:

- принцип включения школьников в творческую познавательную деятельность;
- принцип деятельного подхода;
- принцип организации взаимодействия школьников в процессе осуществления познавательной деятельности;
- принцип формирования рефлексивной позиции учащегося в познавательной деятельности;

- принцип поиска ценностно-смысловых ориентиров и обретение смысла;
- принцип проектного обучения;
- принцип отсутствия границ в поиске и выборе способов решения.

Заочный блок с применением дистанционных технологий (24 часов, в т.ч. с применением дистанционных технологий) позволяет построить индивидуальную образовательную траекторию для обучающегося, что усиливает вариативность содержания программы и организуется на платформе дистанционного обучения mtk-dist.ru.

Цель программы: формирование у обучающихся инженерного мышления, навыков проектной деятельности и базовых компетенций в области робототехники через работу с конструктором ZMROBO.

Адресат программы: обучающиеся 10-17 лет, владеющие начальными компетенциями в области программирования роботов

Направленность программы: техническая.

Форма реализации программы: очно-заочная с применением дистанционных технологий.

Срок реализации программы: 1 год.

Объем программы – 72 часа.

Уровень программы: базовый

Количество обучающихся в группе: 10 человек.

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая, фронтальная, парная

Режим занятий: очная часть: 4 раза в неделю по 2 академических часа (всего 8 часов в неделю. Заочная часть: 2 периода между очными сессиями по 12 часов.

Виды учебных занятий и работ: беседа, дискуссия, практическое занятие, педагогическая игра, соревнование, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, защита проекта.

Задачи программы

Задачи:

Обучающие:

- 1) углубить знания и практические навыки работы с конструктором ZMROBO, его механическими и электронными компонентами;
- 2) научить применять на практике знания о принципах работы датчиков, сервоприводов, микроконтроллеров и исполнительных устройств;
- 3) сформировать умения конструировать функциональные механизмы и программировать роботов различного целевого назначения;
- 4) научить применять полученные знания для решения практических инженерных задач возрастающей сложности.

Развивающие:

- 1) развивать техническое, алгоритмическое и пространственное мышление;
- 2) развивать навыки проектной деятельности полного цикла;
- 3) развивать умения анализировать технические проблемы и находить нестандартные решения;
- 4) развивать коммуникативные навыки и эффективную командную работу.

Воспитательные:

- 1) воспитать устойчивый интерес к инженерно-техническому творчеству и робототехнике;
- 2) сформировать ответственное и бережное отношение к оборудованию;
- 3) воспитать культуру безопасной работы с техническими устройствами;
- 4) способствовать развитию самостоятельности, инициативности и уверенности в своих силах

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- развитие творческой инициативы в процессе создания собственных

роботизированных систем;

- формирование осознанного стремления к высокому качеству и гармоничной завершенности выполняемой работы;
- воспитание чувства коллективизма, взаимной поддержки и ответственности за общий результат в совместной деятельности;
- формирование позитивной мотивации к продолжению обучения в сфере инженерно-технического творчества и робототехники;
- развитие самостоятельности суждений, критического мышления, нестандартности подходов и способности к творческому решению проблем;
- воспитание уважительного и доброжелательного отношения к другим участникам проектной деятельности, умения слышать и ценить мнение товарищей.

Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу, самостоятельно формулировать цели и задачи проекта;
- умение планировать последовательность действий, составлять алгоритмы и пошаговые планы реализации проекта;
- умение вносить коррективы в собственные действия на основе анализа промежуточных результатов и допущенных ошибок;
- умение проявлять познавательную инициативу, предлагать новые идеи и варианты решений в учебном сотрудничестве;
- умение эффективно использовать информационные и коммуникационные технологии для поиска информации, документирования процесса и презентации результатов;
- умение анализировать объекты и процессы, выделять существенные и несущественные признаки, проводить сравнение и классификацию;
- умение строить логические рассуждения, устанавливать причинно-следственные связи и делать обоснованные выводы;
- умение работать в группе: распределять роли, координировать действия, осуществлять взаимоконтроль и рефлексию совместной деятельности;
- умение представлять результаты своей работы публично, аргументированно защищать проект и отвечать на вопросы.

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны **знать**:

- устройство и принципы работы всех компонентов конструктора ZMROBO (моторы, сервоприводы, датчики, контроллер);
- принципы работы основных типов датчиков и исполнительных устройств;
- правила безопасной работы с механическими и электронными компонентами;
- этапы проектной деятельности и требования к оформлению проекта.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь**:

- конструировать сложные механизмы и роботизированные системы на базе ZMROBO;
- подключать и настраивать различные датчики и исполнительные устройства;
- программировать роботов с использованием условий, циклов, функций и многозадачности;
- создавать автономных роботов различного назначения;
- выполнять отладку, тестирование и оптимизацию роботов;
- реализовывать проектные работы полного цикла и защищать их;
- работать в команде над общим проектом;
- документировать и презентовать результаты работы.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть**:

- навыками конструирования и сборки функциональных роботов на ZMROBO;
- методами программирования с применением сложных алгоритмов;
- технологиями работы с датчиками и сервоприводами в комбинации;
- приёмами проектной деятельности и командной работы;
- навыками отладки и оптимизации робототехнических устройств;
- основами технического документирования и публичной защиты проектов.

Итоги реализации программы могут подводиться в следующих *формах*: мини-конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Учебный план (очно)

№ п/п	Название раздела программы	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации/ контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Повторение компонентов набора ZMROBO	1	1	2	Беседа, опрос
2	Понимание работы центрального модуля управления (RCU) в ZMROBO. Программное обеспечение, понимание интерфейса, базовые команды	1	1	2	Беседа, опрос
3	Работа со светом и тремя основными цветами. Датчик цвета и света. Кейс «Красочный мир»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
4	Применение задержки. Таймеры и последовательности. Кейс «Применение задержки»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
5	Работа со звуковыми модулями. Кейс «Приятные ноты»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
6	Моторы и параметры. Параметры двигателей. Кейс «Понятие мотивации»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
7	Колесные платформы и скорости. Кейс «Бег по миру»	2	2	4	Беседа, опрос
8	Применение сервомодулей в динамичных конструкциях. Кейс «Гибкий сервопривод»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
9	Точное управление движением, траектории. Кейс «Новая обрабатывающая промышленность»	2	2	4	Демонстрация решений кейса

10	Датчики + восприятие. Сенсорные модули, переменные, драйверы. Кейс «Восприятие мира»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
11	Голосовое управление. Кейс «Звуковой мир»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
12	Подготовка творческого проекта	1	3	4	Демонстрация решений кейса
13	Подготовка к соревнованиям	1	1	2	Демонстрация результатов работы
14	Защита проектов. Соревнования	-	2	2	Демонстрация результатов работы
	Итого	22	26	48	

Учебный план (заочно с применением дистанционных технологий)

№ п/п	Название раздела программы	Практика	Всего часов	Формы аттестации/ контроля
1	Повторение и закрепление основных модулей	2	2	Беседа, опрос
2	Переменные и сложные алгоритмы	2	2	Беседа, опрос
3	Точные движения и сервоприводы	4	4	Демонстрация решений кейса на платформе mtk.dist.ru
4	Применение роботов и ИИ в современном мире.	4	4	Онлайн-занятие на платформе Яндекс. Телемост
5	Поиск и исправление ошибок в коде.	2	2	Демонстрация решений кейса на платформе mtk.dist.ru
6	Решение алгоритмических задач. Кейс «Робот-сортировщик»	4	4	Демонстрация решений задания на платформе mtk.dist.ru
7	Профессии будущего в робототехнике	2	2	Беседа, опрос
8	Работа в симуляторе. Кейс «Лабиринт»	4	4	Демонстрация решений задания на платформе mtk.dist.ru

	Итого	24	24	
--	--------------	-----------	-----------	--

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (очное обучение) – 48 часов

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Повторение компонентов набора ZMROBO (2 часа)

Теория (1ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с программой «Робототехника. Линия 1». Обсуждение достижений обучающихся в «Линии 0» и перспектив дальнейшего обучения. Повторение устройства RCU-контроллера, основных компонентов конструктора ZMROBO, интерфейса программной среды. Обзор новых возможностей: сервоприводы, расширенные параметры моторов, работа с переменными

Практика (1ч.)

Сортировка и проверка комплектности наборов ZMROBO. Подключение контроллера к компьютеру по USB и Bluetooth. Поиск и демонстрация основных датчиков и сервомодулей. Простая сборка и тестирование базовой платформы.

2. Понимание работы центрального модуля управления (RCU) в ZMROBO. Программное обеспечение, понимание интерфейса, базовые команды (2 часа)

Теория (1ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Знакомство с архитектурой RCU. Понятие «мозга» робота. Изучение основных блоков программирования, структуры программы, назначения портов.

Практика (1ч.)

Создание простейших программ. Подключение моторов и датчиков. Тестирование базовых команд движения, включения света и звука. Выполнение первых заданий на понимание интерфейса.

3. Работа со светом и тремя основными цветами. Датчик цвета и света. Кейс «Красочный мир» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Изучение работы цветowego датчика и световых модулей. Знакомство со светом и тремя основными цветами. Процедуры вызова цветowego датчика в программной среде.

Практика (2ч.)

Сборка моделей: «Настольная лампа», «Дом», «Фонарик», «Светофор». Программирование реакции на цвет. Демонстрация и обсуждение результатов.

4. Применение задержки. Таймеры и последовательности. Кейс «Применение задержки» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Изучение инструкций последовательности, фонарей и временных модулей. Применение задержки. Таймеры и последовательности. Создание последовательных и ритмичных действий робота.

Практика (2ч.)

Сборка и программирование моделей: «Маяк», «Сигнал бедствия», «Автоответчик». Реализация последовательных действий с использованием таймеров. Демонстрация работы моделей. Обсуждение результатов.

5. Работа со звуковыми модулями. Кейс «Приятные ноты» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Изучение работы звуковых модулей конструктора ZMROBO, последовательностей, циклов и модульных упражнений для создания мелодий.

Практика (2ч.)

Сборка моделей: «Музыкальная звёздочка», «Арфа», «Музыкальная шкатулка»,

«Будильник». Программирование музыкальных последовательностей. Выступление роботов и обсуждение результатов.

6. Моторы и параметры. Параметры двигателей. Кейс «Понятие мотивации» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Знакомство обучающихся с понятием «мотивация» работа (параметры и управление двигателями). Объяснение как настраивать скорость, направление, мощность и длительность работы моторов для достижения нужного результата.

Практика (2ч.)

Сборка моделей: «Качели», «Беговая дорожка», «Отжимание», «Вращающийся велосипед». Программирование различных режимов работы моторов. Демонстрация и анализ.

7. Колесные платформы и скорости. Кейс «Бег по миру» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Изучение механизмов точного захвата и позиционирования. Роль датчиков расстояния и цвета в определении цели. Обзор схем и возможных стратегий. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (2ч.)

Сборка моделей: «Гоночный автомобиль Формулы-1», «Вертолёт», «Трицикл», «Амортизатор». Программирование движения с разными скоростями. Соревновательные заезды и обсуждение оптимизации.

8. Применение сервомодулей в динамичных конструкциях. Кейс «Гибкий сервопривод» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Изучение принципа работы сервомотора. Нулевая точка, диапазон углов, особенности применения сервомодулей в различных конструкциях. Научить отличать сервопривод от обычного мотора.

Практика (2ч.)

Сборка моделей: «Отбивающий робот», «Шестиногий робот», «Метательный робот», «Робот-вентилятор». Программирование точных движений сервоприводов. Демонстрация работы.

9. Точное управление движением, траектории. Кейс «Новая обрабатывающая промышленность» (4 часа)

Теория (2 ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Значение кодирования движений. Способы поворота, траектории движения. Точное кодирование управления с помощью моторных и сервомодулей.

Практика (2ч.)

Сборка промышленных моделей: «Ранжирование», «Крепость», «Зажим», «Топор». Программирование сложных траекторий и последовательных операций манипуляторов. Тестирование и оптимизация.

10. Датчики + восприятие. Сенсорные модули, переменные, драйверы. Кейс «Восприятие мира» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Обсуждение, что такое сенсорные модули и их драйверы. Понятие переменных. Структура восприятия мира роботом: считать данные датчика, сохранить в переменную, проанализировать, принять решение. Виды датчиков (ультразвуковой, касания, инфракрасный) и их применение.

Практика (2ч.)

Сборка моделей: «Защитная дверь», «Телеграф», «Избегание препятствий», «Скорпион». Программирование реакции на датчики с использованием переменных. Демонстрация работы модулей и обсуждение результатов.

11. Голосовое управление. Кейс «Звуковой мир» (4 часа)

Теория (2ч.)

Обсуждение темы занятия. Объяснение целей и задач. Структура суждений и выбор

условий. Предварительное применение переменных и анализ ситуации с двумя и более условиями. Работа с голосовыми командами, распознавание простых звуковых сигналов и голосовых модулей. Комбинирование голосового управления с другими датчиками..

Практика (2ч.)

Сборка моделей: «Шумомер», «Голосовая активация света», «Голосовая активация машины», «Голосовая активация животных и открытый дизайн». Программирование реакции робота на голосовые команды и звуки. Демонстрация работы модулей и обсуждение результатов.

12. Подготовка творческого проекта (4 часа)

Теория (1ч.)

Виды роботов. Назначение роботов. Категория модели. Перечень деталей для сборки робота. Обсуждение идей творческого проекта. Объяснение требований к проекту. Планирование этапов работы.

Практика (3ч.)

Самостоятельная разработка идеи проекта. Сборка модели в соответствии с назначением.

13. Подготовка к соревнованиям (2 часа)

Теория (1ч.)

Знакомство с правилами предстоящих соревнований. Анализ типичных заданий и этапов соревнований (эстафета, лабиринт, сбор объектов, точность движения и т.д.). Стратегия подготовки робота: выбор конструктора, размещение датчиков, надёжность и ремонтпригодность. Разбор распространенных ошибок на соревнованиях и способы их предотвращения.

Практика (1ч.)

Сборка и доработка соревновательной модели на выбранном конструкторе. Программирование основных алгоритмов. Тестирование роботов. Проведение тренировочных заездов, фиксация результатов, внесение улучшений. Обсуждение командной стратегии и распределение ролей.

14. Защита проекта. Соревнования (2 часа)

Практика (2ч.)

Выставка действующих моделей роботов, собранных и запрограммированных за время обучения, а также соревнования роботов по завершении выставки.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(заочное обучение с применением дистанционных технологий) – 24 часа

1. Повторение и закрепление основных модулей (2ч.)

Практика (2ч.)

Повторение и систематизация знаний, полученных ранее при работе с конструктором ZMROBO. Закрепление навыков программирования базовых команд, работы с моторами и простыми датчиками. Анализ типичных ошибок и оптимизация ранее созданных программ.

2. Переменные и сложные алгоритмы (2ч.)

Практика (2ч.)

Углублённая работа с переменными, вложенными условиями и сложными циклами. Составление алгоритмов повышенной сложности на основе уже имеющегося опыта программирования в среде ZMROBO.

3. Точные движения и сервоприводы (4ч.)

Практика (4ч.)

Виртуальное программирование точных движений и позиционирования с использованием сервоприводов. Настройка углов, скорости и ускорения. Создание плавных и управляемых механизмов (захваты, поворотные платформы, манипуляторы) в 3D-симуляторе.

4. Применение роботов и ИИ в современном мире. (4ч.)

Практика (4ч.)

Онлайн беседа в Яндекс.Телемост. Обсуждение применения роботов и искусственного интеллекта в современном мире (роботы-пылесосы, беспилотники, роботы в медицине,

голосовые помощники). Анализ преимуществ и рисков развития робототехники. Создание презентации «Мой робот будущего 2035 года» (3-5 слайдов). Указание задачи робота, возможные датчики ZMROBO и элементы ИИ. Демонстрация и обсуждение презентаций.

5. Поиск и исправление ошибок в коде. (2ч.)

Практика (2ч.)

Анализ готового кода с ошибками в среде Кулибин. Поиск 2-3 ошибок. Исправление кода и тестирование виртуального робота (задача: движение по линии с объездом препятствия). Запись экрана с результатом работы.

6. Решение алгоритмических задач. Кейс «Робот-сортировщик» (4ч.)

Практика (4ч.)

Работа в симуляторе Кулибин. Программирование виртуального робота для сортировки кубиков по цвету. Тестирование алгоритма. Запись экрана с результатом работы.

7. Профессии будущего в робототехнике (2ч.)

Практика (2ч.)

Онлайн беседа в Яндекс.Телемост. Разбор реальных профессий: инженер-робототеник, специалист по ИИ, тестировщик роботов и др. Тест-викторина (10 вопросов) на знание современных профессий и навыков в сфере робототехники и ИИ.

8. Работа в симуляторе. Кейс «Лабиринт» (4ч.)

Практика (4ч.)

Работа в симуляторе Кулибин. Программирование виртуального робота для прохождения лабиринта. Запись экрана с результатом работы.

Подробное описание кейсов см. Приложение №4

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Формы организации деятельности учащихся на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная, парная.

Методы обучения:

- словесные (объяснение, беседа, рассказ);
- наглядные (демонстрация образцов, использование схем, технологических карт, просмотр видеороликов в соответствии с темой занятия);
- практические (упражнения, самостоятельная работа учащихся);
- проектный (создание групповых творческих, исследовательских проектов и их защита).

Наиболее приемлемы для организации образовательного процесса по программе **методики** дифференцированного индивидуального обучения, метод учебного проектирования; общедидактические методы (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный).

Наглядные пособия:

- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки;
- мультимедиа-материалы по темам курса;
- фотографии.

Оборудование:

- программное обеспечение Cabin;
- наборы ZMROBO (12);
- компьютер (12);
- поля для испытаний роботов (1);
- демонстрационный стол (1).

Электронно-программное обеспечение программы.

- программное обеспечение Cabin;
- мультимедийный проектор;
- компьютер с учебным программным обеспечением (12 шт);
- интерактивная доска.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение 3).

Учебно-методические средства обучения: электронные учебники и учебные пособия, справочники, компьютерное программное обеспечение, раздаточный дидактический материал, журналы протоколов исследований.

Формы контроля

Виды контроля	Содержание	Методы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Беседа
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие, позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Демонстрация результатов самостоятельной работы
Итоговый	Проектная деятельность Освоение учебного материала за учебный год, предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Защита проекта

Формы отслеживания и фиксации результатов

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входной контроль – беседа, где выясняется стартовый уровень ЗУН обучающегося;
- текущий контроль позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся, в соответствии с пройденным материалом программы;
- итоговый контроль проводится в конце учебного года (демонстрация и публикация проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов.

Педагог фиксирует деятельность и результаты учащихся в сводную таблицу результатов обучения (Приложение 1).

Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (Приложение 2).

Оценка уровней освоения программы

Уровни / %	Параметры	Показатели
Высокий уровень 80-100%	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам
	Практические умения	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат

		своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища
Средний уровень / 50-79%	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания
Низкий уровень / 0-49%	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала
	Практические умения	Учащийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы

Критерии оценки итогового проекта

№	Критерий	Оценка (в баллах)
1.	Актуальность поставленной задачи	3 – имеет актуальность 2 – носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна
2.	Новизна решаемой задачи	3 – поставлена новая задача 2 – решение данной задачи рассмотрено с новой точки зрения, новыми методами 1 – задача имеет элемент новизны 0 – задача известна давно
3.	Практическое значение результатов работы	2 – результаты заслуживают практического использования 0 – не заслуживают внимания
4.	Качество итогового проекта	2 – проект имеет аккуратный законченный вид 1 – проект имеет небольшие погрешности во внешнем виде 0 – проект выполнен не аккуратно, выглядит незавершенным
5.	Уровень проработанности решения задачи	2 – задача решена полностью и подробно с выполнением всех необходимых элементов 1 – недостаточный уровень проработанности решения 0 – решение не может рассматриваться как удовлетворительное

6.	Качество оформления работы	2 – работа оформлена аккуратно, описание четко, последовательно, понятно, грамотно 1 – работа оформлена аккуратно, имеются орфографические\грамматические ошибки 0 – работа оформлена неаккуратно, описание непонятно, неграмотно, имеются ошибки
Максимальное количество баллов		14 баллов

Уровни (%)	Набранные баллы
Низкий (0-49%)	0-7
Средний (50-75%)	8-11
Высокий (76-100%)	12-14

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей : [учеб. пособие] / С. А. Филиппов. – 3-е изд., доп. и испр. – СПб. : Наука, 2013. – 319 с.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д. Г. Копосов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
3. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск /

Дональд Э. Кнут ; пер. с англ. – 2-е изд. – М. : Вильямс, 2018 – 832 с.

4. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 4, Комбинаторные алгоритмы. Часть 1 / Дональд Э. Кнут ; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2012 (основное издание). – 960 с.

5. Злаказов А.С. и др. Уроки Лего-конструирования в школе : методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.

6. Попов, Е. П. Роботы и человек / Е. П. Попов, А. С. Ющенко. – Москва : Наука, 1984. – 112 с.

7. Корягин А. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А. Корягин. – СПб. : Наука, 2016. – 255 с.

8. Сергеев А.В. Сервоприводы в робототехнике : учебное пособие / А. В. Сергеев. – М. : ДМК Пресс, 2019. – 208 с.

Список литературы для обучающихся

1. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch / Ю. В. Торгашева. – СПб. : Питер, 2016. – 128 с.

2. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов ; под ред. А. Л. Фрадкова. — СПб. : Наука, 2010. – 195 с.

3. Андрей Корягин: Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. СПб.: Наука, 2016. – 255 с.

4. Леонов А. В. Робототехника для школьников. Сборник проектов и заданий / А. В. Леонов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. – 184 с.

Сводная таблица результатов обучения
по образовательной программе дополнительного
образования детей

педагог д/о _____

группа № _____

№ п / п	ФИО учащегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Итого
1.				
2.				
3.				

Диагностическая карта учащихся по дополнительной общеобразовательной программе

Педагог д/о _____

Группа № _____ год обучения _____

Вид контроля _____

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень освоения программы
Итого:		

Календарный учебный график

Педагог:

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: очная часть: 4 раза в неделю по 2 часа. Заочная с применением дистанционных технологий часть: 2 периода между очными сессиями по 12 часов.

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2026, 01.01.2027-08.01.2027, 23.02.2027, 08.03.2027, 01.05.2027, 09.05.2027

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 26.10.2026 по 01.11.2026;
- зимние каникулы – с 28.12.2026 по 10.01.2027;
- весенние каникулы – с 22.03.2027 по 28.03.2027;
- летние каникулы – с 01.06.2027 по 31.08.2027.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Очная	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Повторение компонентов набора ZMROBO	Базовая площадка	Беседа, опрос
2.			Очная	2	Понимание работы центрального модуля управления (RCU) в ZMROBO. Программное обеспечение, понимание интерфейса, базовые команды	Базовая площадка	Беседа, опрос
3.			Очная	2	Работа со светом и тремя основными цветами. Датчик цвета и света. Кейс «Красочный мир»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
4.			Очная	2	Работа со светом и тремя основными цветами. Датчик цвета и света. Кейс «Красочный мир»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
5.			Очная	2	Применение задержки. Таймеры и последовательности. Кейс «Применение задержки»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса

6.			Очная	2	Применение задержки. Таймеры и последовательности. Кейс «Применение задержки»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
7.			Очная	2	Работа со звуковыми модулями. Кейс «Приятные ноты»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
8.			Очная	2	Работа со звуковыми модулями. Кейс «Приятные ноты»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
9.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Повторение и закрепление основных модулей	Дистанционн о	Беседа, опрос
10.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Переменные и сложные алгоритмы	Дистанционн о	Беседа, опрос Демонстрация решений кейса
11.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Точные движения и сервоприводы	Дистанционн о	Беседа, опрос Демонстрация решений кейса
12.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Точные движения и сервоприводы	Дистанционн о	Беседа, опрос Демонстрация решений кейса
13.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Применение роботов и ИИ в современном мире.	Дистанционн о	Беседа, опрос Демонстрация решений кейса
14.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Применение роботов и ИИ в современном мире.	Дистанционн о	Беседа, опрос Демонстрация решений кейса
15.			Очная	2	Моторы и параметры. Параметры двигателей. Кейс «Понятие мотивации»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
16.			Очная	2	Моторы и параметры. Параметры двигателей. Кейс «Понятие мотивации»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
17.			Очная	2	Колесные платформы и скорости. Кейс «Бег по миру»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
18.			Очная	2	Колесные платформы и скорости. Кейс «Бег по миру»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
19.			Очная	2	Применение сервомодулей в динамичных конструкциях. Кейс	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса

					«Гибкий сервопривод»		
20.			Очная	2	Применение сервомодулей в динамичных конструкциях. Кейс «Гибкий сервопривод»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
21.			Очная	2	Точное управление движением, траектории. Кейс «Новая обрабатывающая промышленность»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
22.			Очная	2	Точное управление движением, траектории. Кейс «Новая обрабатывающая промышленность»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
23.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Поиск и исправление ошибок в коде.	Дистанционн о	Демонстрация решений кейса
24.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Решение алгоритмических задач. Кейс «Робот-сортировщик»	Дистанционн о	Демонстрация решений кейса
25.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Решение алгоритмических задач. Кейс «Робот-сортировщик»	Дистанционн о	Демонстрация решений кейса
26.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Профессии будущего в робототехнике	Дистанционн о	Беседа, опрос Демонстрация решений кейса
27.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Работа в симуляторе. Кейс «Лабиринт»	Дистанционн о	Демонстрация решений кейса
28.			Заочная с применением дистанционных технологий	2	Работа в симуляторе. Кейс «Лабиринт»	Дистанционн о	Демонстрация решений кейса
29.			Очная	2	Датчики + восприятие. Сенсорные модули, переменные, драйверы. Кейс «Восприятие мира»	Базовая площад ка	Демонстрация решений кейса
30.			Очная	2	Датчики + восприятие. Сенсорные модули, переменные, драйверы. Кейс «Восприятие мира»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
31.			Очная	2	Голосовое управление. Кейс «Звуковой мир»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса

32.			Очная	2	Голосовое управление. Кейс «Звуковой мир»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
33.			Очная	2	Подготовка творческого проекта	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
34.			Очная	2	Подготовка творческого проекта	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
35.			Очная	2	Подготовка к соревнованиям	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
36.			Очная	2	Защита проекта. Соревнования	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
Итого:		72 ч.					

Описание кейсов

Очная сессия

Кейс 1. Красочный мир

Описание: данный кейс позволяет обучающимся познакомиться с работой датчика цвета и световыми модулями, научиться определять и различать цвета, а также создавать программы, реагирующие на цветовое окружение. Учащиеся изучают три основных цвета, принципы их распознавания и применения в программах. В практической части создаются модели, реагирующие на цвет («Настольная лампа», «Дом», «Фонарик», «Светофор»).

Категория кейса: практический.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов: 4

Продолжительность одного занятия: 2 часа

Цель: научиться работать с датчиком цвета и световыми модулями для создания интерактивных моделей	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототипы моделей кейса.	Soft: умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске решений и обсуждении идей Hard: работа с датчиком цвета, распознавание цветов, создание условий по цвету, программирование реакции на цвет

Кейс 2. Применение задержки

Описание: данный кейс посвящён изучению таймеров и программных задержек. Обучающиеся учатся управлять последовательностью и ритмом действий робота. В рамках кейса создаются модели, выполняющие действия с заданными интервалами («Маяк», «Сигнал бедствия», «Автоответчик»).

Категория кейса: практический.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов: 4

Продолжительность одного занятия: 2 часа

Цель: научиться применять задержки и таймеры для управления последовательностью и ритмом действий робота	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототипы моделей кейса.	Soft: умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске решений и обсуждении идей Hard: использование задержек в таймере, создание последовательных и ритмичных действий, отладка времени выполнения

Кейс 3. Приятные ноты

Описание: данный кейс знакомит обучающихся со звуковыми модулями конструктора ZMROBO. Учащиеся изучают создание мелодий, работу с последовательностями, циклами и нотами. Создаются музыкальные модели («Музыкальная звёздочка», «Арфа», «Музыкальная шкатулка», «Будильник»).

Категория кейса: практический.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов: 4

Продолжительность одного занятия: 2 часа

Цель: научиться работать со звуковыми модулями и создавать музыкальные последовательности	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели.	Soft: умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в обсуждении идей и представлении результатов Hard: работа со звуковыми блоками, создание мелодий, использование циклов и последовательностей нот
Объединяются в пары.	
Создают прототипы моделей кейса.	

Заочная с применением дистанционных технологий сессия 1 год обучения

Кейс 1. Робот-сортировщик

Описание: данный кейс посвящён изучению алгоритмов сортировки объектов по цвету с использованием датчика цвета. Обучающиеся учатся применять условные операторы, циклы и переменные для создания логики сортировки. В рамках кейса создаётся виртуальный робот в симуляторе Кулибин, который распределяет кубики или объекты по разным направлениям в зависимости от их цвета (красный - налево, зелёный - направо, другие - стоп).

Категория кейса: практический.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов: 4

Продолжительность одного занятия: 2 часа

Цель: научиться применять условные операторы и циклы для решения алгоритмической задачи сортировки объектов по цвету	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели	Soft: креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи Hard: использование датчика цвета, условных операторов (что-если), циклов, переменных, отладка алгоритма сортировки
Создают прототип модели кейса.	
Создают виртуального робота-сортировщика в симуляторе Кулибин	

Кейс 2. Лабиринт

Описание: данный кейс посвящён изучению алгоритмов движения и обхода препятствий с помощью ультразвукового датчика. Обучающиеся учатся программировать последовательность действий «ехать - проверять расстояние - поворачивать». В рамках кейса создаётся виртуальный робот в симуляторе Кулибин, который проходит простой лабиринт с прямыми коридорами,

останавливается перед препятствием и ищет проход.

Категория кейса: практический.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов: 4

Продолжительность одного занятия: 2 часа

Цель: научиться применять ультразвуковой датчик и простые алгоритмы для прохождения лабиринта	
<p>Обучающиеся формулируют цель своей работы и основные функции помощника</p> <p>Создают виртуального робота для прохождения простого лабиринта в симуляторе Кулибин</p>	<p>Soft: самостоятельное планирование работы, постановка целей, самоорганизация, умение презентовать свою работу</p> <p>Hard: работа с ультразвуковым датчиком, алгоритмы движения и поворотов, использование условий и циклов, отладка поведения робота</p>

Программа воспитания

Цель воспитания – создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.

Задачи:

1. воспитание положительных морально-волевых качеств: смелости, дисциплинированности, честности, трудолюбия, самостоятельности;
2. формирование доброжелательного отношения к товарищам, уважительного отношения к результатам своих достижений и достижениям других;
3. формирование духовно-нравственных качеств социально активной личности, воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей;
4. Воспитательная работа включает:
5. организацию и проведение тематических занятий, приуроченных к тематическим неделям.
6. трудовое воспитание: установление распорядка дежурств по подготовке кабинета и оборудования к занятиям.
7. нравственное воспитание: просмотр фильмов, демонстрирующих и популяризирующих духовно-нравственные ценности, проведение игр духовно-нравственного содержания; активное участие обучающихся в конкурсах, акциях и фестивалях, приуроченных к памятным датам.

План воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения
1	Неделя искусства	Первая очная сессия	Работа со светом и тремя основными цветами. Датчик цвета и света. Кейс «Красочный мир»
2	Неделя истории	Первая очная сессия	Применение задержки. Таймеры и последовательности. Кейс «Применение задержки»
3	Неделя спорта	Вторая очная сессия	Колесные платформы и скорости. Кейс «Бег по миру»
4	Неделя экологии	Вторая очная сессия	Точное управление движением, траектории. Кейс «Новая обрабатывающая промышленность»
5	Неделя науки	Третья очная сессия	Датчики + восприятие. Сенсорные модули, переменные, драйверы. Кейс «Восприятие мира»
6	Неделя семьи	Третья очная сессия	Тематическое занятие в рамках подготовки творческого проекта