УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА РЕУТОВ
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества»

Московская область, 143966
Реутов, ул. Строителей, д.11

телефон (факс) (495) 528-55-62
e-mail: reut_ddt@mosreg.ru

«Согласовано»
Педагогический совет МБУ ДО «ДДТ»
Протокол № 6
от «13» 03 2026

«Утверждаю»
Директор МБУ ДО «ДДТ
Кивва Н.Ю
«17» 03 2026 г.
Приказ № 44-04

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника| введение»

Направленность: ***техническая***
Уровень программы: ***стартовый***
Возраст обучающихся: ***от 7 до 8 лет***
Срок реализации: ***1 год, 72 ч.***

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Кувшинникова Елена Константиновна

г. Реутов
2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника| введение» (далее — Программа) реализует техническую направленность.

Уровень Программы — стартовый (ознакомительный).

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими педагогический процесс в области дополнительного образования.

Нормативно-правовые основания:

1. Конвенция о правах ребенка. Принята Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций, 20 ноября 1989 г. — ЮНИСЕФ, 1999;
2. Конституция РФ;
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629);
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»;
7. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
8. Общие требования к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040);
9. Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;

10. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г.);
11. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
12. Устав и локальные нормативные акты МБУ ДО «ДДТ».

Актуальность программы

Современные дети с раннего возраста окружены «умными» устройствами: роботами-пылесосами, игрушками с датчиками, голосовыми помощниками. Важно, чтобы ребёнок видел в них не волшебство, а результат работы инженеров и программистов и понимал, что подобные устройства можно придумать и создать самому. Фундамент будущих профессиональных навыков закладывается в младшем школьном возрасте, когда интерес к устройству окружающего мира особенно велик.

Робототехника объединяет конструирование, программирование и творчество. Работа с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 позволяет сразу увидеть результат своего труда: собранная модель приходит в движение, реагирует на препятствие, цвет, касание. Это поддерживает мотивацию и помогает ребёнку поверить в свои силы.

Актуальность Программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов, а также тем, что в возрасте 7–8 лет особенно эффективно развиваются пространственное мышление, мелкая моторика, умение действовать последовательно и работать по инструкции. Программа в простой и доступной форме знакомит детей со сложным техническим материалом и закладывает основу для дальнейшего изучения робототехники и программирования.

Новизна и педагогическая целесообразность образовательной программы

Новизну Программы определяет сочетание современного учебного оборудования (конструктор LEGO MINDSTORMS EV3), игровых технологий и кейсового метода: вместо заучивания правил ребёнок сразу решает понятные ему практические задачи и получает видимый результат — собранная им модель двигается, звучит, «видит» препятствие и цвет.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают первые представления о физике, механике и информатике, что переводит технические дисциплины из разряда

умозрительных в разряд прикладных. Основные принципы конструирования простейших механизмов и алгоритмы автоматического функционирования моделей служат хорошей основой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

Содержание адаптировано к возрастным возможностям детей 7–8 лет: алгоритмические конструкции (последовательность действий, цикл, условие) осваиваются через наглядные блоки, как при сборке конструктора. Практико-ориентированный подход поддерживает интерес, так как каждое занятие даёт ощутимый результат. В ходе работы дети учатся планировать, разбивать задачу на шаги, проверять решение и исправлять ошибки, то есть овладевают базовым циклом инженерной деятельности.

Адресат программы:

Возраст обучающихся: от 7 до 8 лет (1–2 классы).

Формирование контингента: контингент формируется без предварительного отбора. Программа не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования; уровень подготовки детей может быть разным.

Количественный состав группы: до 15 человек (работа в парах, один набор конструктора на двух обучающихся).

Особенности организации образовательного процесса

Обучение строится от простого к сложному: от знакомства с конструктором и сборки простых моделей — к программированию движения робота, работе с датчиками, участию в технических соревнованиях и созданию итогового проекта. Каждая тема объединяет теорию и практику: дети узнают новое в короткой беседе и сразу применяют знания, собирая и программируя модели.

С учётом возраста обучающихся теоретический материал подаётся небольшими порциями в форме беседы и игры, виды деятельности на занятии регулярно сменяются, предусмотрены физкультминутки и гимнастика для пальцев.

Структура занятия лаконична: короткая демонстрация приёмов, отработка на мини-заданиях, затем самостоятельная или парная работа над моделью. Работа ведётся в парах: роли «конструктора» и «программиста» меняются. В паре ребёнок учится договариваться, объяснять свои действия и проверять работу партнёра. Особое внимание уделяется разбору ошибок: вместе с педагогом дети выясняют, почему робот поехал не туда и как это исправить.

К отличительным особенностям Программы относятся кейсовая система обучения, обучение проектной деятельности и направленность на развитие универсальных (soft) компетенций — умения работать в команде, договариваться, доводить дело до результата.

Кейс — описание понятной и близкой детям проблемной ситуации, решение которой требует изучения, поиска информации и моделирования (например, «Роботу нужно доехать до домика и не врезаться в стену»). Каждый кейс составляется с учётом темы, возрастных особенностей и подготовленности детей и состоит из теоретической и практической частей. Модели собираются либо по технологическим картам, либо по замыслу обучающихся; по мере освоения тем проводятся соревнования роботов, созданных в парах.

Техническая сторона максимально упрощена: программирование ведётся в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3 с наглядными блоками, задания сопровождаются технологическими картами и схемами. Это позволяет составить первую программу для робота уже на начальном этапе обучения даже тем детям, которые раньше не сталкивались с программированием.

Итогом года становится защита итогового проекта, а также портфолио обучающегося (фотографии моделей, технологические карты, программы, результаты соревнований).

Цель и задачи содержания и организация учебного процесса

Цель программы: развитие технических, познавательных и творческих способностей обучающихся 7–8 лет в процессе знакомства с основами робототехники, конструирования и алгоритмизации.

Задачи программы

Образовательные:

- познакомить с понятием «робот», основными видами роботов и сферами их применения;
- познакомить с устройством конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, принципами работы моторов и датчиков (касания, цвета, ультразвукового);
- научить собирать простые модели и роботов по технологическим картам и по собственному замыслу;
- научить составлять и отлаживать простейшие программы управления роботом (последовательность действий, цикл, условие) в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3;

- сформировать первоначальные навыки владения технической терминологией, правилами безопасной работы и поиска информации (вместе с педагогом).

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию (порядок на рабочем месте, аккуратное обращение с деталями);
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия в паре;
- формировать настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям и творчеству;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся через включение в соревновательную деятельность;
- развивать навыки проектной деятельности (замысел — сборка — испытание — рассказ о результате);
- развивать память, внимание, логическое и пространственное мышление, умение излагать мысли в чёткой логической последовательности;
- развивать мелкую моторику, аккуратность и изобретательность.

Межпредметные задачи программы: основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении программы, являются:

- владение базовыми терминами и понятиями (робот, мотор, датчик, программа, алгоритм, цикл, условие) и умение корректно использовать их при обсуждении моделей;
- умение планировать этапы создания модели или проекта, соотносить промежуточные действия с итоговым результатом, контролировать и корректировать ход работы;
- навыки самоконтроля и самооценки: способность находить ошибки в сборке и программе, проверять решение, выбирать оптимальный вариант и объяснять свой выбор;
- развитие аналитического мышления: умение понять, почему робот не выполнил команду, и предложить несколько способов решения одной задачи;

- освоение работы с техническими и цифровыми инструментами: понимание назначения моторов, датчиков и программных блоков, выбор подходящих средств для реализации замысла;
- формирование навыков коммуникации и совместной деятельности: умение объяснять свой замысел, договариваться о ролях в паре, принимать обратную связь;
- межпредметные связи: математика (счёт, измерение расстояния, углы и повороты), окружающий мир (профессии, техника), основы физики (рычаг, колесо и ось, передача вращения), технология (конструирование), развитие речи (рассказ о проекте).

Личностные результаты программы — это формирование в образовательном процессе системы ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

Программа формирует у детей ценностное отношение к собственному труду, командной работе и процессу познания. Ключевые результаты:

- развитие креативности — умение придумывать и воплощать собственные идеи в моделях и проектах;
- формирование самостоятельности и ответственности за результат;
- освоение навыков командной работы и коммуникации;
- воспитание терпеливости и целеустремлённости — умение не сдаваться при ошибках и искать решение;
- осознание ценности технического творчества и интеллектуального труда.

Результатом освоения Программы по развивающему и воспитательному аспектам являются также:

- устойчивый интерес к занятиям робототехникой;
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления);
- создание обучающимися творческих работ и проектов;
- участие в соревновательной деятельности.

Воспитательная работа

Цель — развить волевые и интеллектуальные качества (концентрацию, логичность мышления, умение доводить дело до конца) и сформировать ответственное отношение к работе с техникой и цифровыми инструментами.

Задачи:

- помочь позитивно относиться к себе, уверенно высказывать и защищать свои идеи, уважать чужие подходы;
- научить оценивать свои действия, использовать полученный опыт в новых работах;
- сформировать умение действовать при трудностях: анализировать, пробовать варианты, корректировать план;
- воспитать дисциплину и трудолюбие в работе над моделью и проектом, бережное отношение к оборудованию;
- развивать готовность помогать и договариваться в коллективе.

Планируемые результаты:

- активное и уважительное взаимодействие со сверстниками;
- проявление терпения и настойчивости в сложных ситуациях;
- дисциплинированность и стремление довести работу до результата;
- умение сотрудничать, учитывать разные мнения и совместно находить решения.

Режим реализации Программы:

Срок реализации: 1 год;
Общее количество учебных часов: 72;
Количество занятий в неделю: 1;
Количество часов (академических) в неделю: 2;
Формы обучения: очная;
Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, парная, групповая.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями (СП 2.4.3648-20).

Используются следующие формы проведения занятий:

- беседы и групповые занятия,
- практические занятия и творческие мастерские,
- технические соревнования,
- итоговые занятия,
- открытые занятия для родителей,
- защита проекта,
- интегрированные занятия.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы	Количество учебных часов			Формы проведения занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	Техника безопасности. Введение в робототехнику	2	1	1	Беседа, практические занятия	Устный опрос, наблюдение (входной контроль)
2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3	2	1	1	Беседа, практические занятия	Устный опрос
3	Основы конструирования. Простые механизмы	4	1	3	Беседа, практические занятия	Творческое задание
4	Сборка базовой модели «Экспресс-бот»	4	1	3	Беседа, практические занятия	Творческое задание
5	Среда программирования EV3. Первая программа	2	1	1	Беседа, практические занятия	Практическая работа
6	Моторы. Программирование движений	6	2	4	Беседа, практические занятия	Практическая работа
7	Экран, подсветка кнопок и звук	4	1	3	Беседа, практические занятия	Творческое задание
8	Цикл	4	1	3	Беседа, практические занятия	Практическая работа
9	Структура «Переключатель»	2	1	1	Беседа, практические занятия	Устный опрос
10	Датчик касания	2	1	1	Беседа, практические занятия	Практическая работа
11	Датчик цвета	4	1	3	Беседа, практические занятия	Практическая работа
12	Ультразвуковой датчик	2	1	1	Беседа, практические занятия	Практическая работа

№	Название раздела, темы	Количество учебных часов			Формы проведения занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
13	Движение по линии	4	1	3	Беседа, практические занятия	Практическая работа
14	Работа в Интернете. Роботы вокруг нас	2	1	1	Беседа, практические занятия	Устный опрос
15	Разработка конструкций роботов для решения задач	6	1	5	Беседа, творческая мастерская	Творческий отчёт
16	Соревнования «Сумо»	2	1	1	Беседа, практические занятия	Практическая работа
17	Соревнования «Кегельринг»	2	1	1	Беседа, практические занятия	Практическая работа
18	Внутренние соревнования	2	-	2	Техническое соревнование	Соревнование, взаимооценка
19	Подготовка проектных работ	14	1	13	Беседа, практические занятия, консультации	Промежуточный контроль, творческий отчёт
20	Защита проектов	2	-	2	Защита проекта (открытое занятие)	Защита проекта (итоговый контроль)
Итого:		**72**	**19**	**53**		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Техника безопасности. Введение в робототехнику (2 ч.)

Теория: Что такое робот. Роботы вокруг нас: бытовые, промышленные, медицинские, космические, роботы-игрушки. Основные виды роботов и их применение. Чем робот отличается от обычной машины: он «чувствует» (датчики), «думает» (программа) и «действует» (моторы). Правила поведения в кабинете, безопасной работы с конструктором, компьютером и зарядным устройством, организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Знакомство в группе. Игра «Робот или не робот?». Первое знакомство с конструктором: что лежит в наборе. Входной контроль проводится в форме наблюдения педагога за работой обучающихся.

По завершении темы предусмотрен устный опрос по правилам безопасности.

Тема 2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 (2 ч.)

Теория: Версии комплектов EV3 (домашняя и образовательная), краткий обзор. Содержимое набора: интеллектуальный блок EV3, сервомоторы, датчики, соединительные провода, детали конструктора (балки, оси, штифты, втулки, колёса, шестерёнки). Названия деталей. Порядок хранения деталей, работа с сортировочным лотком.

Практика: Игра «Найди деталь»: поиск деталей по названию и по образцу. Сортировка деталей по ячейкам лотка. Упражнение «Соединяем детали»: соединение балок штифтами и осями.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 3. Основы конструирования. Простые механизмы (4 ч.)

Теория: Прочность и устойчивость конструкции: почему модель падает или разваливается. Колесо и ось. Рычаг. Зубчатая передача: шестерёнки передают вращение (большая и маленькая шестерёнка вращаются с разной скоростью). Знакомство с чтением технологических карт (схем сборки).

Практика: Сборка по технологическим картам простых моделей с использованием рычага, колеса и оси, зубчатой передачи (например, «Качели», «Тележка», «Карусель»). Испытание моделей, поиск и исправление недочётов. Усовершенствование модели по собственному замыслу.

По завершении темы предусмотрен творческий отчёт обучающихся.

Тема 4. Сборка базовой модели «Экспресс-бот» (4 ч.)

Теория: Из чего состоит робот: корпус (шасси), моторы, интеллектуальный блок, датчики. Порты блока EV3: порты для моторов (A, B, C, D) и порты для датчиков (1, 2, 3, 4). Подключение проводов. Что такое сервомотор (общее представление о его устройстве).

Практика: Сборка базовой модели «Экспресс-бот» по инструкции. Подключение моторов к блоку, проверка прочности модели. Доработка и украшение модели по собственному замыслу.

По завершении темы предусмотрен творческий отчёт обучающихся.

Тема 5. Среда программирования EV3. Первая программа (2 ч.)

Теория: Интеллектуальный блок EV3: кнопки, дисплей, порты. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3: рабочая область,

палитра блоков, программные блоки. Создание нового проекта, сохранение проекта и программы. Подключение робота к компьютеру (USB-соединение), загрузка и запуск программы. Понятия «программа» и «алгоритм» на примерах из жизни (рецепт, дорога в школу).

Практика: Составление и запуск первой программы: робот проезжает вперёд и останавливается. Запуск программы с интеллектуального блока.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 6. Моторы. Программирование движений (6 ч.)

Теория: Сервомотор. Порты для подключения моторов. Зелёная палитра блоков (Действия). Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Положительное и отрицательное направление вращения мотора: движение вперёд и назад. Выбор порта, режима работы (включить, выключить, включить на количество секунд, оборотов, градусов), мощности мотора. Режим остановки мотора. Блок «Рулевое управление». Знакомство с блоком «Независимое управление моторами» (для поворотов).

Практика: Упражнение 1. Отработка основных движений: вперёд, назад, остановка. Упражнение 2. Движение робота на заданное расстояние («Дойди до домика»). Упражнение 3. Повороты на месте и движение по ломаной линии, по квадрату (подбор значений методом проб и проверки). Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 7. Экран, подсветка кнопок и звук (4 ч.)

Теория: Работа с экраном: вывод текста, простых фигур и рисунка. Режимы отображения. Подсветка кнопок на блоке EV3: блок индикатора состояния, выбор цвета подсветки. Работа со звуком: блок воспроизведения звука, проигрывание звукового файла, воспроизведение тонов и нот.

Практика: Робот «показывает эмоции»: смайлики на экране, подсветка кнопок, звуки. «Робот-музыкант»: мелодия из нот. Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрен творческий отчёт обучающихся.

Тема 8. Цикл (4 ч.)

Теория: Повторение действий на примерах из жизни (шаги, зарядка). Оранжевая палитра блоков (Управление операторами). Блок «Цикл»: повторение указанное число раз, бесконечный цикл. Счётчик повторений. Как сократить программу с помощью цикла. Выход из цикла (знакомство).

Практика: Движение по квадрату и «змейкой» с помощью цикла. «Робот-сторож» (мигает и подаёт сигнал). «Робот-танцор». Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 9. Структура «Переключатель» (2 ч.)

Теория: Условие «если — то — иначе» на бытовых примерах (светофор, дождь — зонт). Блок «Переключатель»: как робот «выбирает» действие. Переключатель с условием «Кнопки блока EV3».

Практика: Игра «Живой робот»: ребёнок выполняет роль робота, а остальные дают команды с условиями. Составление программы с блоком «Переключатель»: в зависимости от нажатой кнопки на блоке робот едет вперёд или назад. Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 10. Датчик касания (2 ч.)

Теория: Датчик касания: внешний вид, принцип работы (нажат — отпущен). Режимы: измерение, сравнение, ожидание. Блок ожидания. Работа блока «Переключатель» с проверкой состояния датчика касания.

Практика: «Робот-бампер»: робот едет до препятствия, при нажатии датчика останавливается, отъезжает назад или разворачивается. «Робот-кнопка»: запуск движения по нажатию датчика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 11. Датчик цвета (4 ч.)

Теория: Датчик цвета и его программный блок. Как датчик «видит» цвет и свет. Расстояние до поверхности — область корректной работы датчика. Режимы работы: определение цвета, измерение интенсивности отражённого света, измерение внешней освещённости (знакомство). Режим ожидания. Использование блока «Переключатель» с датчиком цвета. Понятие калибровки датчика (знакомство).

Практика: «Робот-светофор»: остановка на красном цвете, движение на зелёном. «Робот-сортировщик»: робот называет цвет предмета звуком или выводом на экран. Остановка на цветной метке. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 12. Ультразвуковой датчик (2 ч.)

Теория: Принцип работы ультразвукового датчика («как у летучей мыши»: звук отражается от препятствия). Программный блок датчика, режим измерения расстояния, режим ожидания. Зависимость показаний датчика от поверхности предмета.

Практика: «Робот не врезается»: остановка перед препятствием на заданном расстоянии. «Робот-парковщик». Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 13. Движение по линии (4 ч.)

Теория: Зачем роботу ехать по линии (склады, заводы, перевозка грузов). Движение по линии с одним датчиком цвета (тёмная линия на светлом поле). Простой алгоритм «Зигзаг» (дискретная система управления): датчик видит линию — поворот в одну сторону, не видит — в другую. Остановка на цветной метке (финиш). Калибровка датчика (знакомство).

Практика: Сборка и доработка робота для движения по линии (датчик цвета направлен вниз). Проезд по трассе «овал» и по трассе с поворотами. Остановка на финише. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 14. Работа в Интернете. Роботы вокруг нас (2 ч.)

Теория: Правила безопасной работы в Интернете (работа проводится только вместе с педагогом). Как искать информацию: ключевые слова, поиск картинок. Источники информации о роботах: детские энциклопедии, сайты, видео. Описания моделей роботов, фотографии роботов, информация о соревнованиях роботов.

Практика: Поиск информации и фотографий роботов под руководством педагога. Мини-рассказ «Мой любимый робот». Подбор идей для итогового проекта.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

Тема 15. Разработка конструкций роботов для решения задач (6 ч.)

Теория: От задачи к конструкции: что должен уметь робот, какие моторы и датчики для этого нужны. Эскиз модели (рисунок). Испытание и улучшение: почему не получилось и как исправить.

Практика: Разработка, сборка, программирование и испытание роботов для решения несложных задач (кейсов), например: «Робот-погрузчик перевозит груз», «Робот-охранник», «Робот-питомец». Модели собираются по технологическим картам либо по замыслу обучающихся. Работа в парах. Фотографирование моделей для портфолио.

По завершении темы предусмотрен творческий отчёт обучающихся.

Тема 16. Соревнования «Сумо» (2 ч.)

Теория: Правила состязаний роботов-сумоистов: ринг, цель — вытолкнуть соперника за пределы ринга. Ограничения по размерам и массе робота (в соответствии с упрощённым регламентом, который определяет педагог). Варианты конструкций (устойчивость, колёса, «ковш»). Примеры алгоритмов: поиск соперника по ультразвуковому датчику, удержание робота на ринге по датчику цвета (граница ринга).

Практика: Сборка или доработка робота-сумоиста, программирование простого алгоритма. Тренировочные поединки. Анализ ошибок.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 17. Соревнования «Кегельринг» (2 ч.)

Теория: Правила соревнования «Кегельринг»: робот должен вытолкнуть кегли за границу ринга и не покинуть ринг сам. Ограничения по размерам и массе робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Доработка робота и программы, тренировочные заезды, анализ ошибок и улучшение алгоритма.

По завершении темы предусмотрена практическая работа.

Тема 18. Внутренние соревнования (2 ч.)

Практика: Подготовка роботов к соревнованиям. Внутренние соревнования между парами обучающихся (на выбор педагога: «Сумо», «Кегельринг», движение по линии). Подведение итогов, награждение. Рефлексия: что получилось, что можно улучшить.

По завершении темы предусмотрена взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Тема 19. Подготовка проектных работ (14 ч.)

Теория: Что такое проект. Этапы работы над проектом: идея, план, сборка, программирование, испытание, рассказ о результате. Как рассказывать о проекте (что за робот, что он умеет, как устроен, что было трудно). Выбор темы проекта.

Практика: Обучающиеся работают над проектами роботов индивидуально или в парах. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью педагога (например, «Робот-помощник», «Робот-зоопарк», «Робот-спасатель», «Робот-уборщик»). Сборка, программирование, испытание и доработка модели. Консультации педагога. Подготовка небольшого рассказа о проекте и плаката (с помощью педагога).

По завершении темы предусмотрены промежуточный контроль и творческий отчёт обучающихся.

Тема 20. Защита проектов (2 ч.)

Практика: Защита проектов в форме презентации на открытом занятии для родителей (законных представителей): показ работы модели и рассказ о ней. Итоговый контроль. Подведение итогов года, награждение, формирование портфолио.

По завершении обучения каждый обучающийся (пара) представляет итоговый проект.

По завершении первого года обучения каждый обучающийся (пара) представляет итоговый проект — модель робота с программой, которая выполняет заданное действие.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасного поведения в кабинете и обращения с оборудованием;
- что такое робот, основные виды роботов и сферы их применения;
- названия и назначение основных деталей конструктора и основных частей робота (интеллектуальный блок, моторы, датчики);
- основные термины (мотор, датчик, программа, алгоритм, цикл, условие);
- устройство и назначение датчиков касания, цвета и ультразвукового датчика;
- основные элементы среды программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, правила сохранения проектов;
- правила соревнований «Сумо» и «Кегельринг» (в упрощённом виде).

Уметь:

- соблюдать технику безопасности, организовывать рабочее место и поддерживать порядок среди деталей;
- собирать модели по технологическим картам и по собственному замыслу;
- составлять и запускать простейшие программы для робота (движение, цикл, условие);
- находить и исправлять ошибки в сборке модели и в программе;
- работать в паре, распределять роли, помогать партнёру;
- с помощью педагога искать информацию в Интернете;
- представлять свою модель и рассказывать о ней.

Владеть навыками:

- сборки базовой модели робота, подключения моторов и датчиков к блоку EV3;
- загрузки программы в блок и её запуска;
- программирования движения робота по заданной траектории и с использованием датчиков;
- работы с экраном, подсветкой кнопок и звуком блока EV3;
- участия в технических соревнованиях и защиты итогового проекта.

Сформированные универсальные учебные действия:

Личностные:

- способность прогнозировать результат своей работы, добиваться поставленной цели и при необходимости вносить корректировки в замысел;
- уважительное и внимательное отношение к окружающим, основы коммуникативной культуры;
- ответственное отношение к выполнению заданий и творческих проектов.

Познавательные:

- умение анализировать допущенные ошибки, извлекать из них опыт и применять его в дальнейшей работе;
- способность определять собственные интересы и склонности в рамках изучаемой деятельности;
- умение с помощью педагога находить необходимую информацию и формулировать уточняющие вопросы.

Коммуникативные:

- умение ясно и понятно рассказать о своей модели и результатах работы;
- готовность к обсуждению работ, умение давать и принимать обратную связь.

Регулятивные:

- способность спокойно относиться к собственным ошибкам, воспринимая их как часть учебного процесса;
- умение планировать свою деятельность, оценивать результат и при необходимости корректировать дальнейшие действия.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Система контроля включает входной контроль (наблюдение педагога на первых занятиях), текущий контроль (на каждом занятии педагог фиксирует, кто легко справился с заданием, кто работает в замедленном темпе или с ошибками, кому

требуется помощь), промежуточный контроль (декабрь–январь, апрель) и итоговый контроль (май — защита проекта).

- педагогическое наблюдение за активностью и прогрессом обучающихся на занятиях;
- анализ выполненных творческих заданий, практических работ и устных опросов;
- таблица мониторинга образовательных результатов (Приложение № 2);
- портфолио обучающихся, включающее лучшие работы и проекты (фотографии моделей, программы, технологические карты).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- внутренние соревнования роботов;
- защита итогового проекта на открытом занятии для родителей;
- участие в выставках и конкурсах, демонстрирующих достижения обучающихся.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Оборудование и программное обеспечение:

1. Кабинет, оборудованный в соответствии с СП 2.4.3648-20, со столами для сборки моделей, столом для запуска роботов и местом для хранения наборов.
2. Компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышью, на котором установлено программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3, — не менее 1 на 2 обучающихся и 1 для педагога.
3. Операционная система Windows.
4. Проектор и экран.
5. Учебное оборудование, рассчитанное на группу из 10 обучающихся (таблица ниже).

Рекомендуемое учебное оборудование:

Линия «Основы робототехники»	Кол-во	Ед. изм.
Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3	5	шт.
Ресурсный набор для изучения робототехники	5	шт.
Дополнительный датчик цвета	5	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10 В	5	шт.
Весы (для измерения массы роботов)	1	шт.
Секундомер	1	шт.

Линия «Основы робототехники»	Кол-во	Ед. изм.
Измерительная рулетка	1	шт.
Цветные кубики 5 см × 5 см	4	шт.
Рамки и кубы для замера размеров роботов	по необходимости	
Мебельные щиты для сборки лабиринта	по необходимости	
Цветная изолента (чёрная, красная, зелёная, синяя, жёлтая, белая)	6	шт.
Готовые поля для заданий и соревнований	1	компл.
Стол для запуска роботов	1	шт.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Используемые педагогические технологии:

- **Проектная методика:** обучение через создание и защиту творческих проектов, позволяющих объединить полученные знания и навыки.
- **Игровые технологии:** использование игровых элементов для повышения вовлечённости и мотивации обучающихся.
- **Технологии развивающего и личностно-ориентированного обучения:** опора на индивидуальные особенности и опыт каждого ребёнка.
- **Технологии дифференцированного обучения и сотрудничества:** задания разного уровня сложности, партнёрские отношения педагога и обучающихся, работа в парах.
- **Здоровьесберегающие технологии:** смена видов деятельности, физкультминутки, гимнастика для пальцев, контроль времени работы за компьютером.
- **Кейс-метод:** решение понятной детям проблемной ситуации в ходе сборки и программирования модели.

Методы обучения и воспитания:

- **Объяснительно-иллюстративный метод:** передача знаний с помощью наглядных примеров, демонстрации готовых моделей и технологических карт.
- **Репродуктивный метод:** закрепление знаний путём повторения и практического применения.

- **Метод проблемного обучения и эвристический метод:** постановка задач, требующих самостоятельного поиска решения («Что нужно изменить, чтобы робот доехал до цели?»).
- **Исследовательский метод:** опытный подбор значений (число оборотов, мощность, расстояние) и проверка результата.
- **Игровой метод:** игры и соревнования для закрепления материала.
- **Методы воспитания:** развитие дисциплинированности, ответственности и уважительного отношения к другим участникам образовательного процесса.

Принципы организации образовательной деятельности:

- **Научность:** сообщение только достоверных, проверенных практикой сведений.
- **Доступность:** соответствие объёма и глубины материала возрасту и уровню развития детей.
- **Связь теории с практикой:** полученные знания сразу применяются при сборке и программировании.
- **Сознательность и активность:** каждое действие обосновывается; дети учатся оценивать факты и делать выводы.
- **Наглядность:** показ сборки на готовых моделях, использование видеоматериалов и технологических карт.
- **Систематичность и последовательность:** от простого к сложному, от частного к общему.
- **Прочность закрепления знаний:** целенаправленное повторение и тренировка.
- **Индивидуальный подход:** учёт индивидуальных особенностей ребёнка, опора на его сильные стороны.

Алгоритм учебного занятия (краткое описание структуры занятия и его этапов):

- **Организационный этап:** приветствие, проверка готовности к занятию, обсуждение плана занятия.
- **Актуализация знаний:** короткий опрос или игра для повторения пройденного.
- **Изложение нового материала:** беседа с демонстрацией примеров и разъяснением ключевых понятий.
- **Физкультминутка и гимнастика для пальцев** в перерыве между академическими часами.

- **Практическая работа:** выполнение задания в паре под руководством педагога.
- **Подведение итогов:** обсуждение результатов, обратная связь, уборка рабочего места (детали возвращаются в лотки).

Структура проведения теоретической части занятий:

1. Обучающиеся входят в кабинет и занимают рабочие места.
2. Объяснение и обсуждение нового материала в форме беседы.
3. Демонстрация педагогом готовых моделей, деталей и инструментов среды программирования.
4. Подведение итогов, ответы на вопросы.

Структура проведения практической части занятий:

1. Обучающиеся входят в кабинет и занимают рабочие места.
2. Обучающиеся получают задание (технологическую карту, кейс).
3. Выполнение задания в паре; контроль выполнения и помощь со стороны педагога.
4. Испытание моделей, просмотр работ и их обсуждение.
5. Уборка рабочего места.

Дидактические материалы:

- картинно-динамический материал: фотографии, видеоролики, презентации, образцы готовых моделей;
- технологические карты и схемы сборки моделей;
- дидактические пособия: карточки с заданиями, игры и упражнения, инструкции по работе с программным обеспечением;
- поля для заданий и соревнований (трассы для движения по линии, ринг для «Сумо» и «Кегельринга»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. — М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. — М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. — Челябинск, 2014.

4. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. — М.: МАИ, 2004.
5. Перфильева, Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / Л.П. Перфильева. — Челябинск: Взгляд, 2011.
6. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. — М.: Лаборатория знаний, 2017.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ И РОДИТЕЛЕЙ (ЗАКОННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ)

1. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. — М.: Лаборатория знаний, 2017.
2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. Филиппов. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Официальный сайт LEGO Education — https://education.lego.com

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

РОБОТОТЕХНИКА | ВВЕДЕНИЕ

№ п/п	Месяц	Неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	**сентябрь**	1	Беседа, практическое занятие	2	Техника безопасности. Введение в робототехнику	МБУ ДО «ДДТ»	Входной контроль, опрос
2.		2	Беседа, практическое занятие	2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, опрос
3.		3	Беседа, практическое занятие	2	Основы конструирования. Простые механизмы: колесо и ось, рычаг	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
4.		4	Практическое занятие	2	Простые механизмы: зубчатая передача	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческое задание
5.	**октябрь**	1	Беседа, практическое занятие	2	Сборка базовой модели «Экспресс-бот»	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
6.		2	Практическое занятие	2	Сборка базовой модели «Экспресс-бот». Доработка модели	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческое задание
7.		3	Беседа, практическое занятие	2	Среда программирования EV3. Первая программа	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
8.		4	Беседа, практическое занятие	2	Моторы. Движение вперёд и назад	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
9.	**ноябрь**	1	Беседа, практическое занятие	2	Моторы. Движение на заданное расстояние	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа

№ п/п	Месяц	Неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
10.		2	Практическое занятие	2	Моторы. Повороты и движение по ломаной линии	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
11.		3	Беседа, практическое занятие	2	Экран и подсветка кнопок блока EV3	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
12.		4	Практическое занятие	2	Работа со звуком. «Робот-музыкант»	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческое задание
13.	**декабрь**	1	Беседа, практическое занятие	2	Цикл. Повторение действий	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
14.		2	Практическое занятие	2	Цикл. Движение по квадрату, «Робот-сторож»	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
15.		3	Беседа, практическое занятие	2	Структура «Переключатель»	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, опрос
16.		4	Беседа, практическое занятие	2	Датчик касания	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
17.	**январь**	1	Беседа, практическое занятие	2	Датчик цвета	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
18.		2	Практическое занятие	2	Датчик цвета. «Робот-светофор»	МБУ ДО «ДДТ»	Промежуточный контроль, практическая работа
19.		3	Беседа, практическое занятие	2	Ультразвуковой датчик	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа

№ п/п	Месяц	Неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
20.		4	Беседа, практическое занятие	2	Движение по линии	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
21.	**февраль**	1	Практическое занятие	2	Движение по линии. Алгоритм «Зигзаг»	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
22.		2	Беседа, практическое занятие	2	Работа в Интернете. Роботы вокруг нас	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, опрос
23.		3	Беседа, практическое занятие	2	Разработка конструкций роботов для решения задач	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческое задание
24.		4	Практическое занятие	2	Разработка конструкций роботов. Сборка и программирование	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческое задание
25.	**март**	1	Практическое занятие	2	Разработка конструкций роботов. Испытание и доработка моделей	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческий отчёт
26.		2	Беседа, практическое занятие	2	Соревнования «Сумо»	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
27.		3	Беседа, практическое занятие	2	Соревнования «Кегельринг»	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
28.		4	Техническое соревнование	2	Внутренние соревнования	МБУ ДО «ДДТ»	Соревнование, взаимооценка
29.	**апрель**	1	Беседа, практическое занятие	2	Подготовка проектных работ. Выбор темы, планирование	МБУ ДО «ДДТ»	Промежуточный контроль, опрос

№ п/п	Месяц	Неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
30.		2	Практическое занятие	2	Подготовка проектных работ. Сборка модели	МБУ ДО «ДДТ»	Промежуточный контроль, практическая работа
31.		3	Практическое занятие	2	Подготовка проектных работ. Сборка модели	МБУ ДО «ДДТ»	Промежуточный контроль, практическая работа
32.		4	Практическое занятие	2	Подготовка проектных работ. Программирование модели	МБУ ДО «ДДТ»	Промежуточный контроль, практическая работа
33.	**май**	1	Практическое занятие	2	Подготовка проектных работ. Испытание и доработка модели	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, практическая работа
34.		2	Практическое занятие	2	Подготовка проектных работ. Подготовка рассказа о проекте	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческий отчёт
35.		3	Практическое занятие	2	Подготовка проектных работ. Репетиция защиты	МБУ ДО «ДДТ»	Текущий контроль, творческий отчёт
36.		4	Защита проекта	2	Защита проектов	МБУ ДО «ДДТ»	Защита проекта (итоговый контроль)
ИТОГО				**72**			

Приложение № 1. Контроль и оценка освоения программы

Для объективной оценки успехов обучающихся устанавливаются следующие критерии, каждый из которых имеет свою шкалу баллов:

Знание теоретического материала (30 баллов):

- знание основных деталей конструктора и частей робота, понимание их назначения (10 баллов);
- владение базовой терминологией (мотор, датчик, программа, цикл, условие и др.) и умение корректно её применять (10 баллов);
- понимание принципов работы датчиков и логики простых программ (10 баллов).

Практические навыки (30 баллов):

- сборка модели по технологической карте (10 баллов);
- составление и запуск программы движения робота (10 баллов);
- использование датчика в программе (10 баллов).

Творческая инициатива и оригинальность идей (10 баллов):

- нестандартные решения при создании конструкции модели (5 баллов);
- проявление инициативы в доработке проекта, добавление собственных элементов сверх базового задания (5 баллов).

Способность к самостоятельной работе (15 баллов):

- планирование этапов работы и распределение времени (5 баллов);
- самостоятельный поиск решений при возникновении ошибок, умение найти и исправить неполадку в сборке или программе (5 баллов);
- активное участие в обсуждениях, умение работать в паре, готовность давать и принимать обратную связь (5 баллов).

Качество выполненного проекта (15 баллов):

- соответствие проекта замыслу и поставленной задаче (8 баллов);
- аккуратность сборки, логичность программы, связный рассказ о проекте (7 баллов).

Максимальная сумма баллов: 100 баллов.

Шкала оценок:

- 90–100 баллов: обучающийся демонстрирует отличное владение материалом, уверенно решает типовые и нестандартные задачи, проявляет высокий уровень креативности и самостоятельности.

- 75–89 баллов: хорошее владение материалом, работы соответствуют требованиям; возможны незначительные недочёты или умеренная оригинальность решений.
- 60–74 балла: удовлетворительное владение материалом; модели и программы реализуют базовый функционал, но требуют доработки по логике, аккуратности или самостоятельности.
- менее 60 баллов: необходимо повторение материала и дополнительная практика; работы содержат существенные ошибки либо не соответствуют требованиям.

Результаты контроля используются для корректировки обучения и фиксируются в виде уровней (высокий, средний, низкий) без выставления отметок.

Оценка теоретических знаний

Задание 1. Покажите на модели и назовите основные детали конструктора и части робота (интеллектуальный блок, мотор, датчик, провод, балка, ось, штифт, колесо). Расскажите, для чего нужна каждая часть.

Критерии оценки:

- правильно названы и показаны детали и части робота (5 баллов);
- верно объяснено назначение основных частей (5 баллов).

Максимальное количество баллов: 10.

Задание 2. Расскажите, чем робот отличается от обычной машины. Назовите датчики, которые вы знаете, и объясните, что умеет каждый из них (касания, цвета, ультразвуковой).

Критерии оценки:

- правильное объяснение отличий робота от обычной машины, примеры роботов (5 баллов);
- верное описание назначения датчиков, корректное использование терминов (5 баллов).

Максимальное количество баллов: 10.

Задание 3. Объясните, что такое программа и цикл. Как «научить» робота проехать по квадрату, не повторяя одну и ту же команду много раз?

Критерии оценки:

- понимание того, что программа — последовательность команд, и правильный порядок действий (5 баллов);
- верное объяснение работы цикла и его пользы (5 баллов).

Максимальное количество баллов: 10.

Максимальное количество баллов за раздел: 30.

Шкала оценки раздела:

- 28–30 баллов: отличный уровень. Обучающийся хорошо понимает устройство робота и принципы работы датчиков, уверенно оперирует терминами.
- 25–27 баллов: высокий уровень. Хорошо разбирается в теории, но иногда допускает мелкие неточности.
- 20–24 балла: средний уровень. Владеет базовыми понятиями, но нуждается в дополнительной проработке отдельных тем (например, цикла или датчиков).
- 15–19 баллов: ниже среднего. Наблюдаются пробелы в понимании ключевых понятий, требуется повторение.
- менее 15 баллов: низкий уровень. Знания фрагментарны, требуется системное повторение основ.

Оценка практических навыков

Задание 1. Соберите по технологической карте модель (например, тележку или часть базовой модели «Экспресс-бот») за отведённое время.

Критерии оценки:

- соответствие модели технологической карте (4 балла);
- прочность и устойчивость модели (3 балла);
- аккуратность, порядок на рабочем месте (3 балла).

Максимальное количество баллов: 10.

Задание 2. Составьте программу: робот проезжает заданное расстояние, поворачивает и возвращается либо проезжает по квадрату с помощью цикла.

Критерии оценки:

- правильная последовательность блоков (4 балла);
- программа работает при запуске, обучающийся самостоятельно загружает и запускает её (3 балла);
- использование цикла, отсутствие лишних блоков (3 балла).

Максимальное количество баллов: 10.

Задание 3. Составьте программу с использованием датчика: робот останавливается перед препятствием (датчик касания или ультразвуковой) либо на цветной метке (датчик цвета).

Критерии оценки:

- верный выбор датчика и режима его работы (4 балла);

- работоспособность программы (3 балла);
- умение объяснить, как работает программа (3 балла).

Максимальное количество баллов: 10.

Максимальное количество баллов за раздел: 30.

Оценка итогового проекта

Задание. Представьте итоговый проект: покажите работу модели и расскажите, что за робот, что он умеет, как устроен и что было самым трудным.

Критерии оценки:

- творческая инициатива и оригинальность идеи (10 баллов);
- самостоятельность в работе, планирование, поиск и исправление ошибок, работа в паре (15 баллов);
- качество проекта: соответствие замыслу, аккуратность сборки, логичность программы, связный рассказ (15 баллов).

Максимальное количество баллов за раздел: 40.

Итого по трём разделам: 30 + 30 + 40 = 100 баллов.

Такая система контроля позволяет оценить не только освоение обязательных знаний и навыков, но и творческий подход, самостоятельность и готовность к работе в паре.

Приложение № 2. Таблица мониторинга образовательных результатов

Уровни: В — высокий (75–100 баллов), С — средний (60–74 балла), Н — низкий (менее 60 баллов). Фиксируется в сентябре (входной контроль), в декабре–январе (промежуточный контроль) и в мае (итоговый контроль).

№	Ф.И. обучающегося	Терминология и теоретические знания по темам программы			Сборка робота по инструкции			Создание простейших программ (алгоритмов)		
		Сент.	Дек.	Май	Сент.	Дек.	Май	Сент.	Дек.	Май
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										