

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 24.04.2025

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А. Н. Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Программирование роботов»
Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 8–11 лет

Срок реализации: 1 год

Объем программы: 144 часа

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового
образования детей
«IT-куб» «Солнечный»
О.А. Чуенко
«07» апреля 2025 г.

Авторы-составители:

Берсенева О.В., педагог
дополнительного образования
Акименко И.В., методист
Кобелева О.В., педагог-
организатор

г. Екатеринбург
2025 г.

Раздел I Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительное образование сегодня предоставляет широкие возможности для освоения различных технологических решений и методов их реализации, способствуя общему прогрессу научно-технического развития. Эксперты в области дополнительного образования отмечают высокий потенциал робототехники как одного из наиболее перспективных направлений современной образовательной системы.

Программа «Программирование роботов» представляет собой практико-ориентированное образовательное направление, направленное на освоение основ робототехники. Курс способствует развитию ключевых компетенций обучающихся, включая работу в команде, системное и логическое мышление, а также креативный подход к решению задач.

Процесс конструирования роботов включает интеграцию теоретической базы с практической деятельностью, что помогает обучающимся осознать важность образовательного процесса. Независимо от будущей профессиональной ориентации, будь то информационные технологии, робототехника или автоматические управляющие системы, полученные знания и навыки остаются востребованными.

1.1.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет **техническую направленность**.

1.1.2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование роботов» разработана в соответствии со **следующими нормативными правовыми актами и государственными программными документами:**

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 28.02.2025) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
- Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 21.02.2025) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» от 31.03.2022г № 678-р (ред. от 15.05.2023);
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 21.04.2023г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.06.2023);

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.08.2024);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. №269-Д.

1.1.3. Актуальность программы. В современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоёмких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов Lego является актуальным и полностью отвечает интересам обучающихся этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество, основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у обучающихся

начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Прогностичность программы «Программирование роботов» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом.

Также данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения.

1.1.4. Отличительная особенность

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов», в отличие от других подобных программ, объединяет работу обучающихся с двумя образовательными робототехническими наборами Lego Education Essential и Lego «Технология и основы механики», с применением среды программирования Scratch.

Данная программа позволяет обучающимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность Lego-конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни умения и навыки использования простых механизмов. Использование среды программирования Scratch, в которой обучающиеся создают игры, мультфильмы, анимации и интерактивные проекты, позволяет освоить базовые принципы алгоритмического мышления и развить логику, креативность и навыки решения задач в игровой форме.

Программа состоит из четырёх разделов:

1. «Компьютерная грамотность»;
2. «Основы программирования»;
3. «Основы механики»;
4. «Проектная деятельность».

Программное содержание каждого последующего раздела опирается на сформированные знания и умения предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

1.1.5. Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 8–11 лет. Количество обучающихся в группе от 10 до 12 человек. Состав групп постоянный.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 8–11 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребёнка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребёнка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий и рефлексии.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать второе по значимости место после учебной деятельности (как ведущей) и существенно влияет на развитие детей. Развивающие игры способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т. д.

Задача педагога – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.

Зачисление детей производится без предварительного отбора (свободный набор).

1.1.6. Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, продолжительность одного академического часа составляет 45 минут, перерыв между ними 10 минут. Периодичность занятий – 2 раза в неделю.

1.1.7. Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 часа).

1.1.8. Формы обучения

Форма обучения очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.)

1.1.9. Объём общеразвивающей программы: 144 часа.

1.1.10. Уровень общеразвивающей программы: стартовый.

1.1.11. Место проведения занятий: Центр цифрового образования детей «IT- куб» «Солнечный» г. Екатеринбург, ул. Чемпионов, 11.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Задачи

Обучающие:

- познакомить обучающихся с основными составляющими конструктора Lego;
- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление датчиками и сервомоторами, зубчатые передачи, определять, различать и называть детали конструктора и др.);
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- познакомить обучающихся с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;
- обучить и/или усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами.

Развивающие:

- способствовать развитию познавательной потребности в освоении смежных областей знаний: математики, информатики, физики, биологии;
- способствовать развитию умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- сформировать навык перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы группы.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- воспитать способность доводить начатое дело до конца;
- способствовать воспитанию уважительного отношения к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел I. Компьютерная грамотность		10	5	5	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Что значит «Быть честным»? Введение в программу. Первое знакомство с ПК	2	1	1	Устный опрос
1.2	Мышь, клавиатура. Работа с папками. Клавиатурный тренажер	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
1.3	Сочетания клавиш. Копировать – вставить	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
1.4	Отработка навыков по набору текста. Использование символов и переключение языков	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
1.5	Работа с Интернет-браузером. Поисковая строка	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
Раздел II. Основы программирования		58	18	40	
2.1	Знакомство с интерфейсом Scratch. Основные инструменты: спрайт, фон, код	2	1	1	Устный опрос
2.2	Линейные алгоритмы	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.3	Виды циклов	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.4	Координатное пространство. Расположение спрайтов на координатной плоскости	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.5	Повороты и направление. Вращение и градусы	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.6	Изучение блоков. Блоки движения. Планирование	2	1	1	Устный опрос.

	последовательности действий				Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.7	Блоки Внешний вид: костюмы, рисование спрайтов, растровая и векторная графика.	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.8	Работа с фонами. Планирование расстановки, создание декораций	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.9	Диалоги спрайтов	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.10	Работа со звуками	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.11	Возможности блоков «События». Сообщения в Scratch	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.12	Блоки Управление. Выполнение задач с условием. Создание и работа с клонами	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.13	Выполнение творческой работы - Создание мультфильма. Представление работы	6	1	5	Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.14	Игры в Scratch. Управление персонажами в играх	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.15	Операторы. Блоки <i>и \ или \ не, выдать случайное</i> . Операторы «больше» и «меньше»	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.16	Работа с переменными	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.17	Создание игры «Змейка»	4	0	4	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.18	Создание игры «Лабиринт»	4	0	4	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.19	Создание игры для двоих «Пинг-понг»	4	0	4	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
2.20	Промежуточный контроль по Разделу. Выполнение заданий	2	0	2	Самостоятельная работа (Приложение 3)

2.21	Создание своего проекта в среде Scratch и его представление	8	2	6	Практическая работа. Защита индивидуального/группового творческого проекта
Раздел III. Основы механики		66	23	43	
3.1	Знакомство с набором LEGO Education «Технология и основы механики»	2	1	1	Устный опрос
3.2	Основные свойства конструкции и способы соединения деталей конструктора Lego	4	2	2	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.3	Простые механизмы. Теоретическая механика	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.4	Зубчатые передачи	4	2	2	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.5	Ременные передачи	4	2	2	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.6	Червячная передача	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.7	Промежуточный контроль по Разделу	2	0	2	Самостоятельная работа
3.8	Знакомство с набором LEGO Education Spike Essential	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.9	Работа с моторами, изучение их возможностей	2	1	1	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.10	Изучение датчиков и их функций	4	2	2	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.11	Программирование в LEGO Education Spike Essential	4	2	2	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.12	Сборка и программирование роботов на основе простейших механизмов	6	2	4	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.13	Сборка и программирование роботов категории «Силы природы»	6	2	4	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.14	Сборка и программирование роботов категории «Транспорт»	10	2	8	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль

3.15	Сборка и программирование роботов категории «Приспособления для игр»	10	2	8	Устный опрос. Выполнение практической работы, визуальный контроль
3.16	Промежуточный контроль по Разделу	2	0	2	Самостоятельная работа (Приложение 4)
Раздел IV. Проектная деятельность		10	2	8	
4.1	Разработка и представление собственного индивидуального/ группового проекта	10	2	8	Защита индивидуального/группового проекта (Приложение 5,6)
Итого		144	47	97	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел I. Компьютерная грамотность			
№ п/п	Название темы	Содержание	
		Теория	Практика
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Что значит «Быть честным?» Введение в программу. Первое знакомство с ПК	Знакомство с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Разговор о том, что значит быть честным. Знакомство с ПК	Знакомство с техникой безопасности. Выполнение простых команд на ноутбуке
1.2	Мышь, клавиатура. Работа с папками. Клавиатурный тренажер	Мышь: Основные действия (клик, двойной клик, перетаскивание). Клавиатура: Основные клавиши (буквы, цифры, пробел, Enter, Shift, Backspace). Папки: Способ организации файлов, создание, переименование, перемещение	Работа с мышью, клавиатурой и папками. Клавиатурный тренажер
1.3	Сочетания клавиш. Копировать – вставить	Сочетания клавиш: Быстрые способы выполнения команд	Копирование и вставка текста, файлов, отмена действий
1.4	Отработка навыков по набору текста. Использование символов и переключение языков	Повторение правил набора, положение рук. Доступ к символам (Shift + цифры, спец. клавиши). Переключение языков	Набор текста (скорость/точность). Набор текста с символами и цифрами. Написание смешанного текста

			(англ. и рус. слова в одном предложении).
1.5	Работа с Интернет-браузером. Поисковая строка	Браузер: программа для просмотра веб-страниц. Адресная строка, вкладки, кнопки навигации. Место для ввода поисковых запросов	Запуск браузера, работа с вкладками, использование поисковой строки, просмотр результатов поиска (картинки, видео, сайты)
Раздел II. Основы программирования			
2.1	Знакомство с интерфейсом Scratch. Основные инструменты: спрайт, фон, код	Scratch: Визуальная среда программирования. Интерфейс: Спрайт: Объект, выполняющий действия. Фон: Задний план сцены. Код: Блоки команд для управления спрайтом. Основные области: Палитра блоков, область кода, сцена	Знакомство со средой Scratch. Изучение основных инструментов
2.2	Линейные алгоритмы	Алгоритм: Четкая последовательность действий. Линейный алгоритм: Алгоритм, где команды выполняются строго по порядку	Отработка линейных алгоритмов
2.3	Виды циклов	Цикл: Повторение блока кода несколько раз. Виды циклов: «Повторить <u>n</u> раз»; «Повторять всегда»; «Повторять пока не (<i>условие</i>)»	Отработка циклов, способность встраивать цикл в код
2.4	Координатное пространство. Расположение спрайтов на координатной плоскости	Координатное пространство: Плоскость с осями X (горизонтальная) и Y (вертикальная). Координаты: Пара чисел (X, Y), определяющая положение точки на плоскости. Центр сцены: Координаты (x: 0, y: 0)	Перемещение в заданную точку. Блоки движения: «Перейти в x: () y: ()», «Изменить x на ()», «Изменить y на ()». Движение по осям. Случайное положение
2.5	Повороты и направление. Вращение и градусы	Направление: Угол, в котором «смотрит» спрайт (0 - вверх, 90 - вправо, 180 - вниз, -90 - влево). Вращение: Изменение направления спрайта. Блоки движения: «Повернуться на () градусов», «Повернуться	Простой поворот. Вращение в цикле. Установка в направлении. Движение в заданном направлении

		в направлении ()», «Установить направление ()»	
2.6	Изучение блоков. Блоки движения. Планирование последовательности действий	Блоки: Элементы кода в Scratch, выполняющие определенные действия. Блоки движения: управляют перемещением спрайта (идти, повернуться, перейти, плыть). Планирование: Разработка последовательности действий для достижения цели.	Передвижение спрайта по квадрату, кругу, треугольнику. Движение по траектории
2.7	Блоки Внешний вид: костюмы, рисование спрайтов, растровая и векторная графика.	Костюм, размер, цвет, видимость. Векторная графика. Растровая графика.	Смена костюма, редактор спрайтов, работа в растровой и векторной. Изменение размера спрайта и видимости
2.8	Работа с фонами. Планирование расстановки, создание декораций	Фоны: задний план сцены, задающий атмосферу. Выбор, создание и изменение фона	Выбор фона из библиотеки Scratch. Планирование расстановки объектов. Программирование спрайтов на взаимодействие с фоном.
2.9	Диалоги спрайтов	Диалог: Обмен репликами между спрайтами. Блоки речи. Последовательность фраз и ожидание.	Программирование спрайта «Говорить () в течение () секунд», «Думать () в течение () секунд». Создать диалог двух спрайтов.
2.10	Работа со звуками	Звуки: Аудиофайлы, добавляющие интерактивность и атмосферу в проект. Работа со звуками: Выбор, импорт, запись и воспроизведение звуков. Блоки звука	Выбрать звук из библиотеки Scratch. Управление громкостью. Импорт звука и воспроизведение.
2.11	Возможности блоков «События». Сообщения в Scratch	Блоки «События»: запускают выполнение кода в ответ на определенные действия (нажатие клавиши, клик мышью, получение сообщения). Сообщения: способ передачи информации между спрайтами и между разными частями программы. Блоки сообщений	Запуск программы нажатием клавиши, кликом мыши. Передача сообщений.

2.12	Блоки Управление. Выполнение задач с условием. Создание и работа с клонами	Блоки Управление: контролируют ход выполнения программы (условия, циклы, остановка). Выполняют код только при выполнении определенного условия («если ... то», «если ..., то, иначе ... »). Клоны: Копии спрайта, позволяющие создавать множество одинаковых объектов.	Работа с блоками: «если ... то», «если ..., то, иначе ... ». Создание клонов спрайта и управление ими.
2.13	Выполнение творческой работы - Создание мультфильма. Представление работы	Краткое напоминание основных блоков и приёмов: движение, внешний вид, звуки, события, клоны. Обсуждение идей мультфильма: сюжет, персонажи, декорации	Разработка сюжета. Создание персонажей и декораций. Программирование анимации и действий. Представление работы.
2.14	Игры в Scratch. Управление персонажами в играх	Управление персонажем: как игрок контролирует спрайт в игре. Основные способы управления: Клавиши (стрелки, пробел), мышь	Отработка движений в играх, прыжки, ограничение движения
2.15	Операторы. Блоки <i>и \ или \ не, выдать случайное</i> . Операторы «больше» и «меньше»	Операторы: позволяют выполнять логические и математические действия	Работа с операторами, через создание игры
2.16	Работа с переменными	Переменные: хранят данные (числа, текст), которые могут меняться в ходе выполнения программы	Создание простой игры «Собери яблоки» с использованием переменных
2.17	Создание игры «Змейка»	-	Программирование игры в среде Scratch
2.18	Создание игры «Лабиринт»	-	Программирование игры в среде Scratch
2.19	Создание игры для двоих «Пинг-понг»	-	Программирование игры в среде Scratch
2.20	Промежуточный контроль по Разделу. Выполнение заданий	-	Выполнение итогового задания по Разделу
2.21	Создание своего проекта в среде Scratch и его представление	Жизненный цикл проекта. Защита проектов	Поиск идеи и планирование деятельности. Создание своего проекта в среде

			Scratch. Представление проекта
Раздел III. Основы механики			
3.1	Знакомство с набором LEGO Education «Технология и основы механики»	Изучение компонентов конструктора, их классификация и функциональное назначение. Формирование первичных представлений о принципах работы простых механических устройств	Ознакомление с комплектацией набора, сортировка деталей по типам. Сборка базовой модели
3.2	Основные свойства конструкции и способы соединения деталей конструктора Lego	Рассмотрение базовых свойств конструкции: прочность, устойчивость, жесткость. Изучение различных способов соединения деталей LEGO: осевое, штифтовое, клипсовое и т.д. Объяснение влияния типа соединения на характеристики конечной конструкции	Сборка нескольких простых конструкций с использованием разных типов соединений. Экспериментальное определение прочности, устойчивости и жесткости каждой конструкции
3.3	Простые механизмы. Теоретическая механика	Введение в понятие простого механизма как устройства для преобразования силы и движения. Изучение основных видов простых механизмов: рычаг, колесо и ось	Сборка моделей простых механизмов. Проведение экспериментов с каждой моделью для демонстрации преобразования силы и движения
3.4	Зубчатые передачи	Ознакомление с основными элементами зубчатой передачи: зубчатые колеса, передаточное отношение. Объяснение принципов работы зубчатой передачи и ее применения для увеличения или уменьшения скорости и момента силы	Сборка моделей с зубчатыми передачами с различными передаточными отношениями. Экспериментальное определение влияния передаточного отношения на скорость вращения и крутящий момент
3.5	Ременные передачи	Изучение ременной передачи как способа передачи вращательного движения между валами с помощью ремня и шкивов. Рассмотрение	Сборка модели ременной передачи, с использованием шкивов разного диаметра.

		различных типов ремней и шкивов. Объяснение принципа работы ременной передачи, ее преимуществ и недостатков по сравнению с зубчатой передачей	Экспериментальное исследование влияния диаметра шкивов на скорость вращения и передачу момента силы
3.6	Червячная передача	Изучение червячной передачи как механизма, состоящего из червяка (винта) и червячного колеса. Объяснение принципа работы червячной передачи	Сборка модели с червячной передачей. Экспериментальная проверка эффекта самоторможения: червячное колесо не может вращать червяк
3.7	Промежуточный контроль по Разделу	-	Выполнение промежуточного задания по Разделу
3.8	Знакомство с набором LEGO Education Spike Essential	Ознакомление с компонентами конструктора LEGO Education Spike Essential: хаб, моторы, датчики, строительные элементы. Изучение функциональных возможностей	Подключение хаба к компьютеру или планшету. Запуск базовой программы для проверки работы мотора и датчиков. Сборка простой модели с использованием мотора и датчика
3.9	Работа с моторами, изучение их возможностей	Изучение принципов работы моторов и их характеристик: скорость, мощность, крутящий момент. Ознакомление с способами управления моторами через программное обеспечение	Сборка простого робота на колесной базе с использованием двух моторов для движения. Программирование робота для выполнения простых задач: движение вперед, назад, поворот
3.10	Изучение датчиков и их функций	Изучение принципов работы датчика цвета, световой матрицы и гироскопического датчика. Ознакомление с применением датчиков для сбора информации об окружающей среде и взаимодействия с ней	Сборка роботов, оснащенных датчиками. Программирование роботов для выполнения задач с использованием данных, полученных от датчиков
3.11	Программирование в LEGO Education Spike Essential	Обзор программной среды LEGO Spike, основанной на визуальном языке	Создание простых программ для управления

		программирования Scratch. Изучение основных блоков программирования	моторами и датчиками с использованием блоков программирования
3.12	Сборка и программирование роботов на основе простейших механизмов	Повторение и закрепление знаний о простых механизмах (рычаг, зубчатая передача, ременная передача) и их применении в робототехнике. Объяснение принципов интеграции механических элементов с моторами и датчиками для создания функциональных роботов	Сборка роботов на основе изученных механизмов и их программирование
3.13	Сборка и программирование роботов категории «Силы природы»	Изучение принципов проектирования роботов, предназначенных для выполнения конкретных задач, связанных с силами природы. Рассмотрение вопросов функциональности, эффективности, надежности и безопасности конструкции	Сборка и программирование роботов
3.14	Сборка и программирование роботов категории «Транспорт»	Изучение принципов проектирования роботов, предназначенных для выполнения конкретных задач, связанных с транспортом. Рассмотрение вопросов функциональности, эффективности, надежности и безопасности конструкции	Сборка и программирование роботов
3.15	Сборка и программирование роботов категории «Приспособления для игр»	Изучение принципов проектирования роботов, предназначенных для выполнения конкретных задач, связанных с играми. Рассмотрение вопросов функциональности, эффективности, надежности и безопасности конструкции	Сборка и программирование роботов
3.16	Промежуточный контроль по Разделу	-	Выполнение итогового задания по Разделу
Раздел IV. Проектная деятельность			
4.1	Разработка и представление собственного	Введение в понятие «проект» как деятельности, направленной на создание уникального продукта или	Выбор и формулирование темы проекта. Разработка

	индивидуального \ группового проекта	<p>решения задачи.</p> <p>Ознакомление с различными видами проектов, реализуемых в рамках курса робототехники: создание интерактивных игр/ мультфильмов/ викторин в среде Scratch, разработка и сборка собственных моделей роботов Lego. Обсуждение этапов проектной деятельности</p>	<p>концепции проекта и составление плана реализации.</p> <p>Создание программного кода в Scratch или сборка модели робота Lego.</p> <p>Тестирование и отладка разработанного продукта.</p> <p>Презентация проекта с демонстрацией функциональности и обоснованием принятых технических решений.</p>
--	--------------------------------------	---	---

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание основных названий элементов конструктора Lego;
- знание комплекса базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- умение разрабатывать программы в визуальной среде программирования;
- понимание правил безопасной работы с конструктором;
- навыки работы с компьютером и офисными программами.

Метапредметные результаты:

- проявление познавательной потребности в освоении смежных областей знаний: математики, информатики, физики, биологии;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение самостоятельно искать информацию, анализировать и обобщать её.

Личностные результаты:

- проявление коммуникативных навыков, умения работать в команде;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление уважительного отношения к своему и чужому труду, бережного отношения к используемому оборудованию.

**II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации
общеразвивающей программы**

2.1. Календарный учебный график на 2025–2026 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	4
3	Количество часов	144
4	Недель в I полугодии	16
5	Недель во II полугодии	20
6	Начало занятий	08 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 11 января
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПиН 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- компьютерное рабочее место обучающегося (стол, стул) – 12 шт.;
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- шкаф для оборудования;
- стеллаж напольный;
- стол проектировочный.

Оборудование:

- ноутбуки Lenovo v340-17iwl (с зарядными устройствами в комплекте с мышью) – 12 шт.;
- ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;
- Wi-fi роутер keenetic Ultra
- интерактивная панель smart vision DC75-E4, на напольной подставке;
- мыши оптические Logitech B100;
- магнитно-маркерная доска флипчарт;
- Wi-fi модуль D-link (установлен в интерактивную панель);
- робототехнический набор LEGO Education Spike Essential;
- набор Lego «Технология и основы механики».

Расходные материалы:

- маркеры для белой доски;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- изолента чёрная.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог

дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н).

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий, посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 1, 2).

По окончании разделов «Основы программирования» и «Основы механики» проводится промежуточный контроль.

Промежуточный контроль по разделу «Основы программирования» проводится в форме исправления 10 ошибок (блоки отсутствуют или поставлены неверно) в игре «Обезьяна и бананы» созданной в среде Scratch (Приложение 3). Чтобы считать промежуточный контроль по разделу успешно пройденным, нужно набрать как минимум 7 баллов (1 исправленная ошибка равняется 1 баллу).

Промежуточный контроль по разделу «Основы механики» (Приложение 4) проводится в формате сборки и программирования нескольких роботов (максимум 10 баллов):

- задание 1 – собрать и запрограммировать робота с любой из передач, на выбор обучающегося, и рассказать о механизме работы передачи на данном роботе;

- задание 2 – собрать и запрограммировать робота, способного проехать по черной линии.

Прохождение промежуточного контроля по разделу «Основы механики» считается успешным, если обучающийся набрал не менее 7 баллов.

Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки финальных проектов. Обучающимся предлагается на выбор создать проект в среде Scratch либо проект на базе робототехнического конструктора Lego.

Оценка финальных проектов обучающихся, учитывает не только

конструкторские навыки и сложность алгоритма, но и умение презентовать результаты, что является важной частью образовательного процесса. Формат презентации позволяет обучающимся продемонстрировать технические аспекты своего проекта и коммуникативные способности. Оценка финальных проектов обучающихся проводится в формате презентации (Приложение 5, 6). Максимальное количество баллов, которое возможно получить за проектную деятельность – 25.

Итоговая аттестация обучающихся в конце учебного года подразумевает суммирование баллов по промежуточному контролю и итоговому. Степень освоения программы осуществляется по 45-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы обучающимися	Уровень освоения программы
0–15 баллов	Низкий
16–30 баллов	Средний
31–45 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

2.4. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

- *принцип научности* - сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий;
- *принцип наглядности* - наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание;
- *принцип доступности* - учёт возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному,

от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности;

– *принцип осознания процесса обучения* - предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие **дидактические материалы**:

- технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- инструкции по настройке оборудования;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий.

Формы организации образовательного процесса:

- *индивидуально-групповая* – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

– *групповая* – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– *индивидуальная* – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

2.5 Воспитательная работа на 2025 – 2026 учебный год

Воспитательная работа призвана обеспечить гармоничное сочетание технического образования с развитием личности, поддержать интерес к инновациям, стимулируя социальную активность. С целью содействия всестороннему развитию обучающихся, включая формирование их информационно-технологических компетенций, этического отношения к технологиям, а также укрепление морально-нравственных и гражданских ценностей, патриотического осознания обучающимися вклада российских изобретателей, инженеров в технологическое развитие человечества, ЦЦОД «ИТ-куб» осуществляет организацию различных воспитательных мероприятий.

В начале учебного года педагог-организатор проводит серию мероприятий в учебных группах на знакомство и сплочение коллектива. Показателем успешной организации воспитательной деятельности выступает вовлеченность обучающихся в проводимые мероприятия. Вовлеченность обучающихся – это уровень активного участия и эмоциональной включенности в процесс обучения.

Оценивая результаты, педагог – организатор проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику развития отношения обучающихся к учебной деятельности, окружающей действительности и взаимодействию между собой.:

Календарный план воспитательной работы на 2025 – 2026 учебный год

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Детям о коррупции» - беседа с обучающимися	сентябрь	Беседа, презентация	Формирование антикоррупционного мировоззрения у обучающихся. Фото и видеоматериалы.
2.	Игры на знакомство и командообразование в учебных группах.	Сентябрь- октябрь	игра, тренинг	Объединение обучающихся в слаженный коллектив, развитие навыков работы в команде. Фото и видеоматериалы. Серия постов в телеграмм и Вконтакте
3.	Мастер-класс «Что такое проект: как найти тему и что может стать результатом»	декабрь	мастер-класс	Воспитание проектного мышления обучающихся, подготовка к проектной деятельности на учебных занятиях. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
4.	Дни науки в IT- куб: интеллектуальная игра об открытиях и изобретениях	февраль	игра	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с достижениями русской науки. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
5.	К Дню защитника Отечества по направлению «Мобильная разработка» разработать тематическое приложение с инженерно- технической направленностью	февраль	Разработка приложения для Android	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
6.	Мастер-класс «Подготовка защитного слова и презентации»	март	игры, мастер- классы	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.

7.	К Дню космонавтики по направлению «Мобильная разработка» разработать тематическое приложение с инженерно-технической направленностью	март	Разработка приложения для Android	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
8.	К Дню Победы по направлению «Мобильная разработка» разработать тематическое приложение с инженерно-технической направленностью	апрель	Разработка приложения для Android	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
9.	Комплекс мероприятий ко Дню Победы в IT-куб	08.05.2026	Игры, мастер-классы, викторины	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с главными событиями российской истории. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
10.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях разного уровня	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
11.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях на промышленные предприятия района и города	в течение года	экскурсии	Профориентация, знакомство с IT-предприятиями города, района. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
12.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях IT-куб	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.

2.6 Список литературы

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. М.: ДМК-Пресс, 2016. – 88 с.
2. Голиков Д.В. Scratch 3 для юных программистов. СПб.: БХВ-Петербург, 2024. – 168 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
5. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.
6. Пархоменко С.В. Логика и программирование. СПб.: Банда умников, 2020. – 44 с.
7. Пашковская Ю.В. Программирование на Scratch для детей. Уровень 1. М.: Лаборатория знаний, 2024. – 224 с.
8. Ревякин М.Ю., Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы. Учебник. В 4-х частях. – М.: Просвещение, 2021. – 80 с.
9. Робототехника в начальной школе. Рабочая тетрадь. / Е.Ю. Игнатьева, Е.А. Саблина, А.А. Шабанов. – М.: ДМК-пресс, 2020. – 112 с.
10. Рудченко Т. А. Информатика 1–4 классы. Сборник рабочих программ / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – М.: «Просвещение», 2011. – 55 с.
11. Рюмин В.В. Занимательная электротехника. Опыты и развлечения в области электротехники. – М.: Тион, 2022. – 186 с.
12. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов / Н. М. Трофимова, Т. Ф. Пушкина, Н. В. Козина – СПб.: «Питер», 2005. – 240 с.

Рекомендуемая литература для обучающихся и родителей:

1. Маржи М. Scratch для детей. Самоучитель по программированию. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 288 с.

2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. СПб.: «Наука», 2013. – 319 с.

Электронные ресурсы:

1. Лукьянова Н.С. Сборник практических работ по программированию на Scratch. [Электронный ресурс] URL: [R R R S R ReR R S R R S ReS R S R ReS S R R R S R R SCRATCH N R R S R S R S R S S R R R R R R .pdf](#) (дата обращения: 19.03.2025).

2. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [Электронный ресурс] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения: 19.03.2025).

3. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Электронный ресурс] URL: [ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя](#) (дата обращения: 19.03.2025).

4. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный ресурс] URL: [80_Pervyie_mehanizmyi. Kniga_dlya_uchitelya.pdf](#) - Яндекс Документы (дата обращения: 19.03.2025).

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

Направление / Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ									Итого
		Проявляет продуктивные коммуникативные отношения внутри проектных групп и в коллективе в целом			Проявляет упорство в достижении результата			Проявляет уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию			
		Диагностика									
		Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	

Значение показателя по группе:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе

1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе

2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

Бланк наблюдения за достижениями обучающимися метапредметных результатов

Направление / Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ									Итого
		Проявление познавательной потребности в освоении смежных областей знаний: математики, информатики, физики, биологии			Умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение			Умение самостоятельно искать информацию, анализировать и обобщать её			
		Диагностика									
		Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	

Значение показателя по группе:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

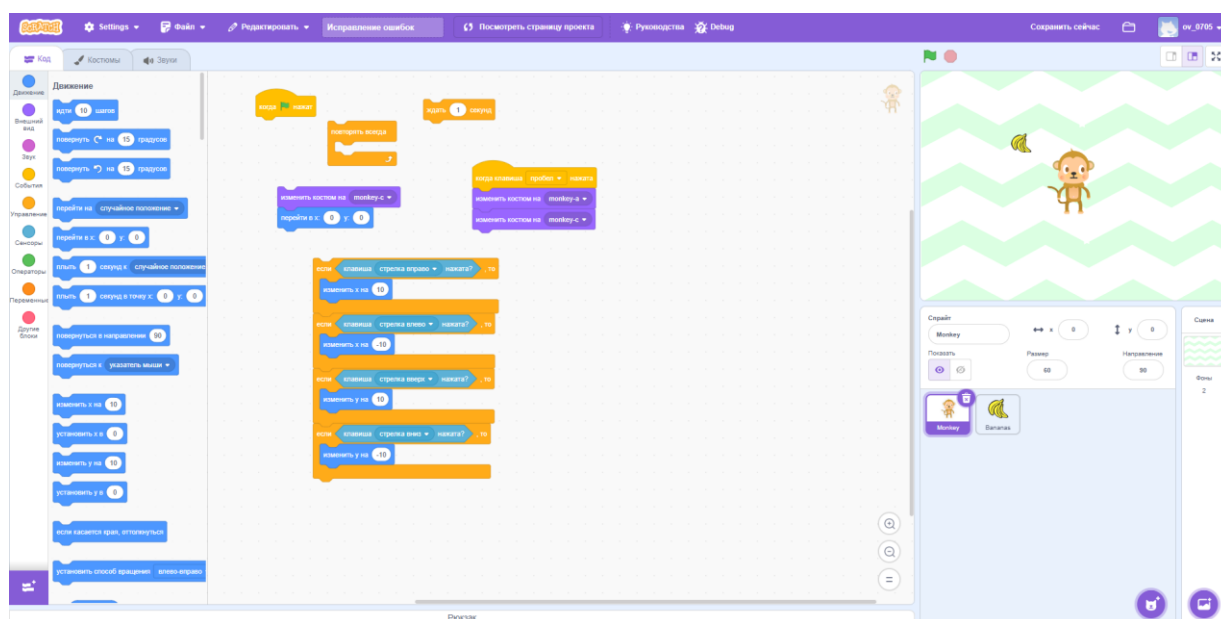
1 балл – качество не проявляется

1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе

1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе

2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

Промежуточный контроль по разделу «Основы программирования» (макс. балл – 10)



Промежуточный контроль по разделу «Основы механики»
(макс. балл – 10)

Задание 1: собрать и запрограммировать робота с любой из передач, на выбор обучающегося, и рассказать о механизме работы передачи на данном роботе. Максимальное количество баллов – 6.

Критерии оценивания:

1. Целостность конструкции и устойчивость при перемещении
(Максимальный балл: 3)

3 балла: Конструкция робота демонстрирует прочность и устойчивость. Соединения надежны, не допускают рассоединения или деформации даже при интенсивном перемещении и манипуляциях.

2 балла: При перемещении могут возникать заметные деформации или смещения отдельных элементов, которые могут потребовать корректировки для поддержания функциональности. Некоторые соединения могут быть недостаточно надежными.

1 балл: Конструкция робота хрупкая и легко разрушается при перемещении. Соединения ненадежны и легко распадаются. Значительные элементы конструкции отваливаются при перемещении.

0 баллов: Конструкция робота полностью разрушается при перемещении или не может быть перемещена из-за своей нестабильности. Невозможно оценить функциональность из-за хрупкости конструкции.

2. Объяснение функциональности и работы зубчатой передачи
(Максимальный балл: 3)

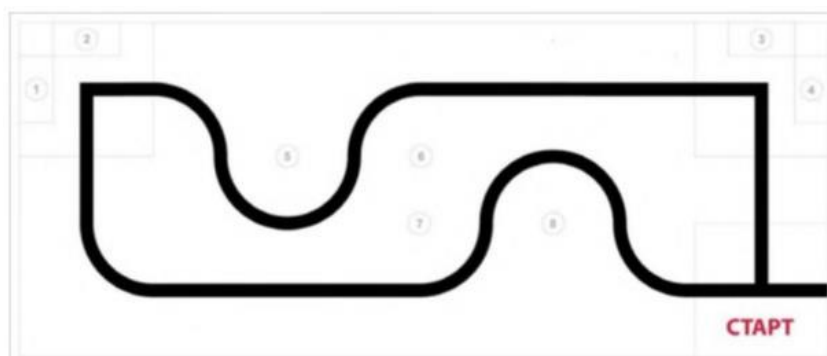
3 балла: Обучающийся демонстрирует хорошее понимание функциональности созданного робота, четко и грамотно объясняет принцип работы передачи, ее роль в конструкции и влияние на движение робота. Использует правильную терминологию и может привести простые примеры применения передачи.

2 балла: Обучающийся в основном понимает функциональность робота и принцип работы передачи, но испытывает затруднения при объяснении некоторых деталей или использует неточную терминологию. Объяснение может быть неполным или недостаточно четким.

1 балл: Обучающийся испытывает затруднения при объяснении функциональности робота и принципа работы передачи. Объяснение нелогичное, содержит неточности и демонстрирует недостаточное понимание ключевых концепций. Используемая терминология некорректна.

0 баллов: Обучающийся не может дать внятного объяснения относительно функциональности робота и работы передачи.

Задание 2: собрать и запрограммировать робота, способного проехать по черной линии. Максимальное количество баллов – 4.



Характеристики линии:

- ширина – 40 мм;
- радиус кривизны – не менее 300 мм;
- форма – непрерывная непересекающаяся;
- свободное пространство – не менее 100 мм с обеих сторон.

Критерии оценивания:

1. Конструкция робота

2 балла: Робот имеет прочную и устойчивую конструкцию. Датчик цвета расположен оптимально для точного отслеживания черной линии.

Конструкция не мешает движению, а обеспечивает плавное и стабильное движение робота.

1 балл: Робот собран, но конструкция нестабильна, имеет плохо закрепленные элементы, которые могут влиять на движение. Размещение датчика цвета не оптимально для отслеживания линии (слишком высоко, слишком низко, закрыт другими деталями). Робот передвигается, но с трудом.

2. Движение по черной линии

2 балла: Робот уверенно движется по черной линии, сохраняя траекторию с минимальными отклонениями. Программа эффективно использует данные от датчика цвета для корректировки движения. Движение робота плавное, стабильное и непрерывное.

1 балл: Робот начинает движение по линии, но часто отклоняется от нее, теряет линию или останавливается. Программа содержит ошибки, не позволяющие роботу уверенно следовать по линии. Движение робота прерывистое и непредсказуемое.

0 баллов: Робот не движется или не может начать движение по черной линии. Программа отсутствует или содержит серьезные ошибки, делающие невозможным управление роботом. Робот сразу теряет линию и не пытается ее найти.

Лист оценки финального проекта обучающихся
Проект, созданный в среде Scratch
(максимум баллов – 25)

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/ п	Фамилия, имя обучающегося	Оригинальн ость идеи и творчески й подход (0-5 баллов)	Функциона льность и интеракти вность (0-5 баллов)	Сложность алгоритма и качество кода (0-5 баллов)	Детальност ь и проработа нность проекта (0- 5 баллов)	Презентаци я работы и умение аргументир овать (0-5 баллов)

Лист оценки финального проекта обучающихся
Проект, созданный на базе робототехнического конструктора Lego
(максимум баллов – 25)

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/ п	Фамилия, имя обучающегося	Оригинальн ость конструкци и и техническ ое решение (0-5 баллов)	Функциона льность и практиче ская применимо сть (0-5 баллов)	Надежность конструкци и, качество сборки программир ования (0-5 баллов)	Детальност ь и проработа нность проекта (0- 5 баллов)	Презентаци я работы и умение аргументир овать (0-5 баллов)

Аннотация

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» в отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с двумя образовательными робототехническими наборами LEGO Education Spike Essential и Lego «Технология и основы механики», с применением среды программирования Scratch.

Программа «Программирование роботов» представляет собой практико-ориентированное образовательное направление, направленное на освоение основ робототехники. Курс способствует развитию ключевых компетенций обучающихся, включая работу в команде, системное и логическое мышление, а также креативный подход к решению задач.

Программа предназначена для детей в возрасте 8–11 лет.