

Управление образования Администрации Удомельского муниципального округа

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества»

СОГЛАСОВАНО
педагогическим советом ДДТ
протокол № 4
от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО ДДТ
_____ И.Ю. Филиппова
Приказ № 35/2-о от 25.03.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника. LEGO WeDo»

Возраст детей: 8-10 лет
Срок реализации: 1 год

Объединение Робототехника
педагог дополнительного образования
Сандуляк Данил Валерьевич

г. Удомля, 2026–2027 учебный год

Паспорт программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботехника - LEGO WeDo»
Краткое название	Роботехника - LEGO WeDo
Вид программы	Модифицированная
Уровень программы	Углубленный уровень
Направленность программы	Техническая
Вид деятельности	Роботехника
Адаптирована для детей с ОВЗ	Нет
Форма обучения	Очная
Наименование и реквизиты федеральных гос. требований	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;</p> <p>Указ Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;</p> <p>Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;</p> <p>Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20»;</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности...»;</p> <p>Приказ Минтруда России от 22 сентября 2021 года № 652н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"»;</p> <p>Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;</p> <p>Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года № 09-3242 (в части, не противоречащей действующему законодательству).</p>
Краткое описание	Программа углубленного уровня для выпускников курса «Старт». Фокус смещен на проектирование, решение изобретательских задач. Обучающиеся разрабатывают и защищают собственные проекты, применяя углубленные знания механики и алгоритмов.
Содержание программы	Программа предполагает минимум сборки по инструкции. Основное содержание — решение кейсов и сквозная проектная деятельность. Углубленно изучаются сложные механизмы (червячные и блочные передачи, ходовая часть) и создание 3Д конструкций в специальных ПО.

Ключевые слова для поиска программы	Робототехника, технологии, программирование, конструирование				
Цели и задачи	Научить обучающихся 8–10 лет самостоятельно проектировать, собирать и программировать робототехнические модели с использованием сложных механических передач, пневматических систем и датчиков, применяя инженерный подход и проектную деятельность для решения практических задач.				
Результат	Обучающиеся самостоятельно проектируют, собирают работающие модели для решения практических задач. Развивают навыки публичной защиты и презентации своего проекта.				
Материальная база	Столы, стулья по количеству обучающихся; ноутбуки (12 шт.); интерактивная доска; программное обеспечение 2000095 LEGO Education WeDo (на каждом компьютере для работы обучающихся); комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack к конструктору 9580 «Перворобот LEGO Education WeDo» (входит в программное обеспечение); базовый набор конструктора 9580 «Перворобот LEGO Education WeDo»; ресурсный набор конструктора 9585 «Перворобот LEGO Education WeDo»; канцелярские принадлежности.				
Требования к состоянию здоровья	нет				
Требуется наличие мед. справки для зачисления на программу	Не требуется				
Возрастной диапазон, лет	8-10 лет				
Число обучающихся в группе	15 человек				
Способ оплаты	На бюджетной основе				
Значимый проект	IT-куб				
Учебный план	№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
	1	Вводный модуль. Инженерный интенсив и основы проектирования	12	4	8
	2	Сложные механические системы и передача движений	40	15	25
	3	Изучение пневматики	32	10	22
	4	Годовая проектная деятельность	48	10	38
	5	Итоговая аттестация (Защита итогового проекта)	12	0	12
	Итого:		144	39	105
Продолжительность	1 год				
Количество мест по программе	15				
Адрес реализации программы	171841, РФ, Тверская обл., г. Удомля, пр. Курчатова, 8б, кабинет № 40				
Юридический адрес организации	171841, Тверская обл., г. Удомля, пр. Курчатова, 17				

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность - техническая

Адресат программы - дети от 8 до 10 лет.

Наполняемость групп: 15 человек.

Уровень освоения – углубленный.

Нормативно- правовая основа программы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

– Указ Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

– Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р);

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности...»;

– Приказ Минтруда России от 22 сентября 2021 года № 652н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года № 09-3242 (в части, не противоречащей действующему законодательству).

Актуальность программы. Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников.

Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO Education WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO Education WeDo позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она предлагает использование конструкторов LEGO Education WeDo как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию и носит практико-ориентированный характер. В процессе

работы с конструктором дети учатся использовать базовые датчики и двигатели комплектов для изучения основ программирования.

Курс предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления робототехнической моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Дети получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями, позволяют в итоге увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу.

Комплекс заданий позволяет детям в форме познавательной игры развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Реализация данного курса позволяет расширить и углубить технические знания и навыки дошкольников, стимулировать интерес и любознательность к техническому творчеству, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать гипотезы.

Новизна программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей.

Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники.

Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что дети приобретут практические навыки, которые станут основой для дальнейшего изучения основ робототехники. Методы, применяемые в процессе обучения, такие как игра, проблемное обучение, проектная деятельность, способствуют формированию мотивации обучающихся к углубленному изучению робототехники, как одной из технических наук. У детей формируется познавательный интерес, самостоятельность мышления, стремление к самопознанию.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками, которые будут востребованы в ближайшие десятилетия в специальностях, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, получаемые в процессе обучения.

Обучение основывается на следующих педагогических принципах:

- личностно-ориентированный подход (через обращение к опыту ребенка);
- принцип природосообразности (учёт возрастных и психологических особенностей обучающихся);
- принципы систематичности, последовательности и наглядности обучения.

Формы и технологии образования детей - конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

Объем и срок освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO WeDo» (углубленный уровень) рассчитана на 1 год обучения. Для детей, освоивших базовый уровень.

Режим занятий: 144 академических часа в год, 2 академических часа (с перерывом не менее 10 минут) 2 раза в неделю.

В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, допускается изменение форм занятий, проведение воспитательных мероприятий.

Раздел 2. Обучение

Цель программы

Научить обучающихся 8–10 лет самостоятельно проектировать, собирать и программировать робототехнические модели с использованием сложных механических передач, пневматических систем и датчиков, применяя инженерный подход и проектную деятельность для решения практических задач.

Задачи программы:

Обучающие (конкретные):

– Научить рассчитывать и конструировать червячные и блочные передачи, полиспасты, выбирая оптимальные редукторы для получения заданной силы или скорости.

– Обучить сборке пневматических систем (помпа, цилиндр, клапаны) и интеграции их с электромеханическими узлами модели.

– Сформировать навык написания программ с использованием переменных, условных операторов («если-то-иначе») и обработки сигналов с нескольких датчиков одновременно.

Развивающие:

– Развить инженерное мышление: умение анализировать задачу, выдвигать гипотезы, проводить испытания и отлаживать модель.

– Развить навыки проектной деятельности: от технического задания до публичной защиты с демонстрацией работающего прототипа.

Воспитательные:

– Воспитать ответственность за результат командной работы, умение распределять роли и помогать товарищам при сборке сложных проектов.

– Сформировать бережное отношение к конструкторам LEGO, компьютерам и пневматическому оборудованию.

Адресат программы - дети от 8 до 10 лет. Наполняемость групп: 15 человек.

Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный модуль. Инженерный интенсив и основы проектирования	12	4	8	Фронтальный опрос
1.1	Повторение и углубление: механизмы, передачи, датчики	4	1	3	Педагогическое наблюдение
1.2	Введение в проектную деятельность. Постановка задачи и исследование	8	3	5	Педагогическое наблюдение
2	Сложные механические системы и передача движений	40	15	25	Педагогическое наблюдение

2.1	Червячная передача и редукторы. Создание медленных и мощных движений	12	4	8	Педагогическое наблюдение
2.2	Блочные системы и полиспасты. Конструирование лебедок и кранов	14	5	9	Педагогическое наблюдение
2.3	Шасси и ходовая часть. Конструкции для разного типа движения (гусеницы, колесные, шагающие)	14	6	8	Фронтальный опрос
3	Изучение пневматики	32	10	22	Педагогическое наблюдение
3.1	Переменные. Помповый цилиндр.	12	4	8	Педагогическое наблюдение
3.2	Условные операторы («Если-то-иначе»). Барометр, рычаги давления.	12	4	8	Внешняя оценка работ
3.3	Обработка данных с нескольких датчиков. Создание собственного проекта с пневматикой.	8	2	6	Внешняя оценка работ
4	Годовая проектная деятельность	48	10	38	Внешняя оценка работ
4.1	Исследование, проектирование и сборка проекта	24	5	19	Педагогическое наблюдение
4.2	Пневматика, тестирование и отладка проекта	16	3	13	Педагогическое наблюдение
4.3	Подготовка презентации и публичной защиты	8	2	6	Внешняя оценка работ
5	Итоговая аттестация (Защита итогового проекта)	12	0	12	Внешняя оценка работ
	ИТОГО:	144	39	105	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводный модуль. Инженерный интенсив и основы проектирования

Тема 1.1 Повторение и углубление: механизмы, передачи, датчики

Теория: Актуализация знаний. Углубленное изучение принципов работы механических передач (ременная, зубчатая, червячная): КПД, передаточное отношение, расчет скорости и момента силы. Анализ работы датчиков наклона и расстояния с точки зрения обработки аналогового сигнала.

Практика: Конструирование и испытание стендов для сравнительного анализа разных типов передач. Диагностика и устранение неполадок в собранных моделях.

Тема 1.2 Введение в проектную деятельность. Постановка задачи и исследование

Теория: Этапы проектирования: от идеи к готовому продукту. Методы исследования проблемы и поиска решений (мозговой штурм, анализ аналогий). Правила постановки SMART-задач для проекта. Основы технического эскизирования и создания простейшей проектной документации.

Практика: Выбор и обоснование темы годового проекта. Проведение мини-исследования по выбранной теме. Разработка технического задания на проект, включая критерии успеха. Создание первоначальных набросков и эскизов будущей модели.

Раздел 2. Сложные механические системы и передача движений

Тема 2.1 Червячная передача и редукторы. Создание медленных и мощных движений

Теория: Принцип работы червячной передачи. Понятие о редукторе и его назначении — преобразование скорости вращения в крутящий момент. Области применения червячной передачи в технике (лебедки, подъемные механизмы, рулевое управление).

Практика: Сборка моделей с червячной передачей (например, подъемный кран, механизм закрывания ворот). Эксперименты по измерению усилия и скорости на выходе редуктора. Соревнование на подъем максимального груза с использованием самодельных редукторов.

Тема 2.2 Блочные системы и полиспасты. Конструирование лебедок и кранов

Теория: Понятие неподвижного и подвижного блока. Полиспаст как система блоков. Выигрыш в силе и проигрыш в расстоянии. Расчет выигрыша в силе для простых полиспастов. Техника безопасности при работе с грузами.

Практика: Конструирование моделей кранов и лебедок с использованием блоков. Экспериментальное определение выигрыша в силе для разных конфигураций полиспастов. Соревнование на точность перемещения груза по заданной траектории.

Тема 2.3 Шасси и ходовая часть. Конструкции для разного типа движения

Теория: Обзор видов ходовой части: колесная (разные типы колес и подвесок), гусеничная (проходимость и устойчивость), шагающая (принцип походного механизма). Сравнительный анализ их преимуществ и недостатков для разных поверхностей и задач.

Практика: Проектирование и сборка шасси с различными типами движителей. Тестирование проходимости на специально созданной полосе препятствий ("РобоТрасса"). Модернизация шасси для повышения эффективности.

Раздел 3. Изучение пневматики

Тема 3.1 Основы пневматики. Помповый цилиндр.

Теория: Что такое пневматика? Основные элементы пневмосистемы: помпа (насос), цилиндры, пневмоклапаны, магистрали. Принцип работы пневмоцилиндра. Преобразование энергии сжатого воздуха в возвратно-поступательное движение.

Практика: Сборка простейших пневмомоделей (подъемник, пресс, манипулятор с захватом). Эксперименты по изучению зависимости силы действия цилиндра от объема подаваемого воздуха.

Тема 3.2 Управление пневмосистемами. Барометр, рычаги давления.

Теория: Понятие давления. Использование датчика барометра (из набора Lego Education) для измерения давления и управления пневмосистемами. Принципы работы и конструирование пневматических рычагов и распределителей.

Практика: Создание модели, управляемой давлением (например, автоматические двери, срабатывающие при нажатии на пневмоплатформу). Программирование реакции модели на показания датчика давления.

Тема 3.3 Интеграция пневматики в проекты. Создание собственного проекта с пневматикой.

Теория: Системный подход к проектированию: интеграция механических, электронных и пневматических компонентов в одну модель. Анализ задач, где пневматика дает преимущества перед двигателями.

Практика: Разработка и сборка действующего прототипа устройства, использующего пневматику (например, робот-сортировщик с пневмозахватом, автоматическая линия, шагающий робот). Отладка и тестирование работы всех систем модели.

Раздел 4. Годовая проектная деятельность

Тема 4.1 Исследование, проектирование и сборка проекта

Теория: Методы планирования проекта (например, «дорожная карта»). Распределение задач в команде. Принципы создания надежных и технологичных конструкций.

Практика: Реализация этапов проекта согласно техническому заданию: проведение исследований, окончательное проектирование, подбор материалов и сборка модели.

Тема 4.2 Программирование, тестирование и отладка проекта

Теория: Основы отладки сложных систем: поиск и устранение ошибок в механике и программе. Стратегии тестирования.

Практика: Написание и отладка программы для управления проектом. Проведение комплексных испытаний модели, внесение конструктивных и программных изменений по результатам тестов. Ведение журнала проекта.

Тема 4.3 Подготовка презентации и публичной защиты

Теория: Структура и правила эффективной презентации. Искусство публичного выступления. Ответы на вопросы.

Практика: Подготовка презентационных материалов: постер, слайды, видеодемонстрация работы модели. Составление текста выступления. Репетиция защиты проекта.

Раздел 5. Итоговая аттестация (Защита итогового проекта)

Практика. Проверка на практике полученных знаний. Защита собственного проекта на выбранную тему.

Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения углублённой программы «Робототехника. LEGO WeDo»

К концу учебного года обучающиеся будут точно знать:

- как рассчитать передаточное отношение в червячном редукторе и объяснить, когда выгодно применять червячную передачу вместо зубчатой;
- устройство и принцип работы пневмоцилиндра, помпы, распределителя;
- алгоритмические конструкции: переменные, условный оператор «если-то-иначе», чтение данных с датчика расстояния и наклона;
- этапы проектной деятельности: SMART-задача, техническое задание, эскизирование, сборка, тестирование, защита.

К концу учебного года обучающиеся будут уметь делать:

- собрать модель с червячным редуктором (например, подъёмный кран или лебёдку) и изменить её для поднятия максимального груза;
 - сконструировать пневматический захват или подъёмник, управляемый от датчика давления;
 - написать программу, в которой робот принимает решение на основе показаний двух датчиков (например, едет до препятствия, потом включает пневмоцилиндр);
 - спроектировать и защитить итоговый проект (модель робота для реальной задачи: сортировка, движение по линии, подъём груза и т.п.);
 - провести испытание модели, найти слабое место в механике или программе и исправить его.
- К концу учебного года обучающиеся будут иметь представление:
- о системном подходе: как связаны механика, пневматика и программа в одной модели;
 - о методах поиска нестандартных решений (ТРИЗ-приёмы для робототехники);
 - о профессиях будущего: инженер-робототехник, специалист по автоматизации, мехатроник.

Формы контроля, аттестации

- Срок проведения: сентябрь
- Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.
- Форма проведения: собеседование, тестирование, практическое задание.
- Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).
- Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

Таблица 4

	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Умение собрать конструкцию используя методичку	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Умение работы с помповым цилиндром, рачагом и барометром.	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
3.	Владение техникой конструирования	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии

Промежуточная аттестация

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации. Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Таблица 5

	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Основы Lego-конструирования	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Укажите максимально точное название данного механизма. Правильный ответ обведите в кружочек	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
3.	Алгоритмы управления	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии

Раздел 3. Воспитание

Цель воспитательной работы

Создание условий для формирования у обучающихся инженерной культуры, ответственности за результат, умения работать в команде над сложными проектами, уважения к

труду и достижениям отечественной науки, активной жизненной позиции и осознанного выбора будущей профессии в сфере высоких технологий.

Задачи воспитания

1. Воспитывать системное и критическое мышление через решение инженерных кейсов и проектную деятельность.
2. Развивать коммуникативные навыки и лидерские качества при работе в проектных группах (распределение ролей, презентация результатов).
3. Формировать ответственное отношение к учебному труду, аккуратность, бережное отношение к конструкторам, компьютерам и пневматическому оборудованию.
4. Способствовать патриотическому воспитанию через знакомство с российскими инженерными школами, изобретениями, космической и оборонной промышленностью.
5. Привлекать родителей к участию в проектной деятельности, соревнованиях, защите проектов и открытых мероприятиях.
6. Развивать экологическое сознание через рациональное использование материалов, утилизацию батареек и осознанное потребление ресурсов.

Формы воспитания

- Решение инженерных кейсов в микрогруппах (например, «спроектируйте механизм, который поднимет груз выше, используя меньше деталей»).
- Соревновательные форматы: «Гонки по линии», «Сумо роботов», «Подъём груза» – где важно соблюдать правила и уважать соперника.
- Защита проектов – развитие умения аргументировать свои технические решения и уважительно слушать других.
- Мастер-классы от родителей-инженеров или выпускников кружка.
- Акции «Бережливый конструктор» – контроль за сохранностью деталей, сдача комплектов после занятия.
- Тематические беседы на 5 минут в начале занятия: «Какой российский робот тебя впечатлил?», «Почему важно не бросать батарейки?», «Кто такой инженер-мехатроник?».

Календарный план воспитательной работы

№	Беседа о противопожарной безопасности	Октябрь	Январь
1.	Беседа о здоровом образе жизни. «Скажи наркомании — «Нет», Курение в детском и подростковом возрасте. Вредные привычки как от них избавиться.	Ноябрь	Февраль
2.	Беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов	Декабрь	Апрель
3.	Проведение мероприятий с презентацией творческого объединения (День знаний; День защиты детей)	Сентябрь	Май
4.	Воспитание патриотических чувств (беседы: День народного единства; День защитника Отечества; День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; Международный женский день 8 марта; День России)	Ноябрь/ Декабрь	Февраль/ Март/ Май

Планируемые результаты воспитания

К концу учебного года ожидается:

- сформированная культура проектной работы (умение планировать, распределять задачи, доводить до публичной защиты);
- устойчивый интерес к инженерным специальностям, мотивация к продолжению обучения в технических кружках или школах;

- навыки командной работы: не менее 80% обучающихся положительно оценивают опыт взаимодействия в группе;
 - активное участие родителей в мероприятиях (не менее 60% семей);
 - наличие призовых мест или дипломов участников в конкурсах различного уровня.
- Оценка результатов воспитания проводится методом педагогического наблюдения, анонимных опросов обучающихся и родителей, без выставления персонализированных оценок.

Раздел 4. Условия реализации программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Лего-конструирование и робототехника» реализуется на основе следующих методических пособий и документов:

- методические разработки занятий, технологические карты (схемы пошагового конструирования);
- учебно-тематический план и календарно-тематический план;
- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления конструкций;
- комплекты заданий;
- методическая литература для педагогов по организации конструирования.

Методы и приёмы обучения

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам).

Различают три основных вида конструирования:

- по образцу, 24;
- по условиям;
- по замыслу.

Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать. Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Формы и алгоритм организации учебного занятия

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях: – фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися; – индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы; – групповой – организация работы в группах; – индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем. Каждое занятие по темам программы включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это повтор пройденного материала, объяснение нового, информация познавательного характера. Теория сопровождается показом наглядного материала.

Календарный учебный график

Год обучения	Название раздела, модуля, темы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных			Режим занятий, их периодичность и продолжительность
				недел ь	дней	часов	
1	Вводный модуль. Инженерный интенсив и	01.09.2026	31.05.2027	36	72	144	2 раза в неделю, 2 занятия по 45 мин., перерыв 10 мин.

	основы проектирования						
1	Сложные механические системы и передача движений	01.09.2026	31.05.2027	36	72	144	2 раза в неделю, 2 занятия по 45 мин., перерыв 10 мин.
1	Изучение пневматики	01.09.2026	31.05.2027	36	72	144	2 раза в неделю, 2 занятия по 45 мин., перерыв 10 мин.
1	Годовая проектная деятельность	01.09.2026	31.05.2027	36	72	144	2 раза в неделю, 2 занятия по 45 мин., перерыв 10 мин.
1	Итоговая аттестация (Защита итогового проекта)	01.09.2026	31.05.2027	36	72	144	2 раза в неделю, 2 занятия по 45 мин., перерыв 10 мин.

Дидактические и методические материалы

- Методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно-планирующая документация;
- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению

- Помещение для занятий, отвечающее требованиям СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству учащихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование

- Специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- ноутбуки/ПК;
- наборы Lego Wedo 2.0;
- МФУ лазерный;
- доступ к сети Интернет;
- моноблочное интерактивное устройство;
- роутеры;
- серверы;
- инструменты для обжимки.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения робототехники, знакомые с машинным обучением, технологией нейронных сетей и больших данных.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации [электронный ресурс]: Url: <http://www.constitution.ru> (дата обращения 10.06.2017).
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс] / <http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf> (дата обращения 10.06.2017)
3. Науменко О.М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О.М. Науменко// Академия творческоведческих наук и учений [сайт] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 10.06.2017).
4. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Текст]. – 177 с.
5. Ревягин Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л.Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 10.06.2017).
6. Рудченко Т.А. Информатика 1-4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т.А. Рудченко, А.Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.
7. Трофимова, Н.М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов [Текст] / Н.М. Трофимова, Т.Ф. Пушкина, Н.В. Козина – СПб, «Питер», 2005. – 240 стр.
8. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [электронный ресурс]: URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения 10.06.2017).
9. <https://www.robocamp.eu/> Teach robotics the fun way! [электронный ресурс] URL: <http://www.robocamp.eu/> (дата обращения 10.06.2017).