Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр детей и молодежи

Принята на заседании
педагогического совета МАУДО ЦДМ
Протокол № 4 от 27.05.2026г.

Утверждаю:
Директор МАУДО ЦДМ
С.Б. Еремеев
Приказ № 75-д от 01.06.2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 15EC894F24AA0F9684A12F8E0A6115DC
Владелец: МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
Действителен: с 07.04.2026 до 01.07.2027

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
Инженерная мастерская "РобоСборка"

Возраст обучающихся: 7-13 лет
Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:
Кожевникова Анжелика Юрьевна,
педагог дополнительного образования

ГО Карпинск
2026 г.

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
3. Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».
6. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).
7. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
8. Устав МАУДО ЦДМ.

Направленность (профиль) программы – техническая.

Актуальность программы

Актуальность программы «Инженерная мастерская «РобоСборка» обусловлена запросом современного общества на раннюю профориентацию и развитие инженерного мышления у детей. Программа синтезирует изучение классической механики (на базе LEGO Education 9686 и 9641), современной робототехники (WeDo 2.0, SPIKE START), элементов подводной робототехники (конструктор «Океаника»)

и основ электроники (конструктор «Знаток»). Такой комплексный подход позволяет сформировать у обучающихся целостное представление о физических принципах, алгоритмике и конструировании, что соответствует трендам STEAM-образования и готовит детей к решению реальных инженерных задач. Программа с высоким акцентом на практическую деятельность по специфики STEM-подхода.

Отличительные особенности программы

- **Модульность** – каждый год обучения состоит из логически завершённых модулей, что позволяет гибко планировать образовательный процесс.
- **Постепенное усложнение** – первый год посвящён основам механики и простым программируемым моделям, второй – углублённой робототехнике, электронике и проектной деятельности.
- **Интеграция разнородных конструкторов** – используются не только LEGO-системы, но и специализированные наборы для подводной робототехники и электронных схем, а также пневматические элементы, что расширяет кругозор и практические навыки.
- **Проектно-исследовательский метод** – каждый модуль завершается созданием мини-проекта, а итогом двух лет является защита комплексного инженерного проекта.

Адресат программы

Программа предназначена для детей в возрасте 7–13 лет. Набор в группы осуществляется по желанию и без предварительной подготовки. Допускается формирование разновозрастных групп (в пределах указанного возраста) с учётом индивидуальных особенностей.

Объем и срок освоения программы

Срок реализации – 2 учебных года (38 недель в год). Общий объём – 304 академических часа (по 152 часа в год).

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (4 часа в неделю). Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Общая продолжительность использования компьютера на уроке не должна превышать 20–35 минут. Обязательное проведение гимнастики для глаз.

Форма обучения – очная, с возможностью применения дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

Состав групп – постоянный, наполняемость – до 15 человек. В процессе обучения используются индивидуальные, парные и групповые формы работы. Предусмотрены практические занятия, лабораторные работы, соревнования, защита проектов.

Педагогическая целесообразность

Программа построена на принципах системно-деятельностного подхода, что позволяет ребёнку не просто получать знания, а применять их в практической деятельности. Постепенное нарастание сложности (от простых механизмов к программируемым роботам и электронным схемам) способствует формированию устойчивого интереса, развитию логического и критического мышления, а также навыков командной работы. Использование современных конструкторов и ПО готовит обучающихся к дальнейшему техническому образованию и выбору инженерной профессии.

Практическая значимость

В ходе обучения дети создают действующие модели и механизмы, которые могут быть использованы на выставках, соревнованиях и в повседневной жизни (например, модели подъёмных кранов, измерительных приборов, роботизированных устройств). Сформированные навыки программирования и конструирования позволяют учащимся участвовать в конкурсах по робототехнике (WRO, FIRST LEGO League и др.) и успешно продолжать обучение в профильных классах или кружках.

Цель и задачи программы

Цель – развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и экспериментальной работы у детей 7–13 лет посредством практической деятельности с использованием различных образовательных конструкторов и электронных наборов.

Задачи

Обучающие:

1. Знакомить с конструкторами LEGO Education 9686, 9641, WeDo 2.0, SPIKE START, а также с набором «Океаника» и электронным конструктором «Знаток»; изучить их состав, правила работы и технику безопасности.

2. Учить собирать, настраивать и программировать действующие модели с использованием моторов, датчиков (движения, наклона, расстояния, цвета, силы) и программируемых блоков.

3. Обучать применению простых механизмов (рычаг, блок, наклонная плоскость, зубчатые и ременные передачи, пневматические элементы), а также исследованию передаточных отношений, трения, инерции и других физических явлений.

4. Формировать базовые навыки работы с электрическими цепями, элементарной электроникой (лампы, резисторы, выключатели) и принципами управления подводными аппаратами.

Развивающие:

1. Развивать логическое, алгоритмическое и критическое мышление через постановку и решение инженерных задач.

2. Развивать навыки планирования, анализа результатов экспериментов и коллективной проектной работы.

3. Стимулировать пространственное воображение, мелкую моторику, внимательность и аккуратность.

Воспитательные:

1. Воспитывать интерес к техническому творчеству, научно-инженерной деятельности и осознанному самоопределению.

2. Формировать ответственное отношение к труду, упорство в достижении цели, уважение к чужому мнению и результатам коллективной деятельности.

3. Способствовать развитию коммуникативной культуры и навыков работы в команде.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

По окончании первого года обучения, обучающиеся будут:

- знать названия и назначение основных деталей конструкторов LEGO 9686, 9641 и WeDo 2.0;
- уметь собирать модели рычага, блока, наклонной плоскости, зубчатых и ременных передач, проводить измерения силы, расстояния, времени;
- понимать принципы работы датчиков движения и наклона, уметь программировать простые алгоритмы в среде WeDo 2.0;
- уметь собирать простейшие электрические цепи с использованием конструктора «Знаток»;
- владеть навыками работы в паре и группе при выполнении проектных заданий.

По окончании второго года обучения, обучающиеся будут:

- уметь создавать сложные программируемые модели на базе SPIKE START с использованием датчиков цвета, расстояния и силы;
- знать основы управления подводным аппаратом (конструктор «Океаника»), понимать принципы герметизации и движения в воде;
- уметь программировать автономные алгоритмы (циклы, условия, переменные) и использовать обратную связь;
- владеть навыками интеграции нескольких систем (механика + электроника + программирование) в одном проекте;
- уметь представлять и защищать свои инженерные разработки.

Метапредметные результаты

- Регулятивные УУД: умение ставить цель, планировать последовательность действий, осуществлять самоконтроль и самооценку.
- Познавательные УУД: умение анализировать информацию, строить схемы и модели, проводить наблюдения и делать выводы.
- Коммуникативные УУД: умение эффективно взаимодействовать в группе, распределять роли, аргументировать свою точку зрения.

Личностные результаты

- Формирование устойчивого познавательного интереса к технике и технологиям.
- Развитие ответственности, самостоятельности, инициативности.
- Воспитание уважения к труду и достижениям других людей.
- Готовность к продолжению образования в инженерно-технической сфере.

Уровень освоения программы

Уровень	1-й год обучения	2-й год обучения
Высокий	Самостоятельно собирает модели по схемам, программирует базовые алгоритмы, объясняет принципы работы механизмов	Создаёт интегрированные проекты с использованием 2-3 конструкторов, программирует автономные системы, уверенно защищает проект
Средний	Собирает модели с помощью педагога, программирует по образцу, частично объясняет принципы работы	Собирает программируемые модели с небольшой помощью, понимает основы интеграции
Низкий	Испытывает трудности при сборке, требуется постоянная помощь	Не может завершить проект без помощи педагога

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план (1-й год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Теория (ч)	Практика (ч)	Используемый конструктор	Формы аттестации/ контроля
1	Введение. Техника безопасности	6	2	4	Все	Наблюдение, опрос
2	Основы механики и простые машины	46	10	36	LEGO 9686, LEGO 9641	Тесты, практикум
3	Робототехника. Начальный уровень (WeDo 2.0)	40	8	32	LEGO WeDo 2.0	Защита мини-проектов
4	Электроника и электрические цепи	28	8	20	Электронный конструктор «Знаток»	Практические задания
5	Проектная деятельность (интеграция механики и электроники)	32	6	26	Все	Защита творческого проекта
Итого		**152**	**34**	**118**		

Содержание учебного плана (1-й год)

Раздел 1. Введение. Техника безопасности (6 ч)

Теория (2 ч): Знакомство с конструкторами, их составом, правилами хранения и работы. Правила поведения в кабинете, инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами, мелкими деталями, электронными компонентами.

Практика (4 ч): Диагностика начальных навыков – сборка простейших моделей (например, колесо с осью) по образцу. Игры на знакомство и сплочение группы.

Раздел 2. Основы механики и простые машины (46 ч)

Теория (10 ч): Понятие механизма. Рычаг (виды, равновесие, момент силы). Блоки и полиспасты. Наклонная плоскость. Зубчатые и ременные передачи, передаточное отношение. Трение, сила сопротивления. Инерция и маховик. Пневматические элементы (набор 9641) – принцип работы цилиндров, клапанов, насосов.

Практика (36 ч):

- Сборка и исследование моделей: почтовые весы (рычаг первого рода), тачка (рычаг второго рода), игра «Большая рыбалка» (храповой механизм, полиспаст).
- Сборка уборочной машины, тягача для преодоления горки (исследование влияния массы и передач на силу сцепления).
- Сборка инерционной машины (маховик, повышающая передача).
- Эксперименты с пневматическим цилиндром: подъём груза, создание простого захвата.
- Проведение замеров силы, скорости, времени с использованием измерительных инструментов (линейка, секундомер).
- Сборка пневматического захвата (набор 9641) – исследование силы сжатия.
- Сборка модели «Подъёмный кран» с использованием пневмоцилиндра.
- Эксперимент: сравнение усилия, создаваемого пневматикой и зубчатой передачей.

Раздел 3. Робототехника. Начальный уровень (WeDo 2.0) (40 ч)

Теория (8 ч): Знакомство с аппаратной частью: SmartHub, мотор, датчики движения и наклона. Интерфейс программной среды WeDo 2.0 (блоки программирования). Понятие алгоритма, последовательности действий.

Практика (32 ч):

- Сборка базовых моделей по инструкции (например, «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Мельница»).
- Программирование движения с использованием датчика движения (реагирование на объект).

- Создание моделей с датчиком наклона (реагирование на изменение положения).
- Разработка собственных программ для управления моделью (звук, экран, ожидание).
- Защита мини-проекта (например, «Робот-исследователь» или «Умная машина»).

Раздел 4. Электроника и электрические цепи (28 ч)

Теория (8 ч): Основы электричества – напряжение, ток, сопротивление. Электрические схемы: последовательное и параллельное соединение. Элементы конструктора «Знаток»: батарейный отсек, лампы, резисторы, провода, выключатели, динамик. Правила безопасности при работе с электричеством.

Практика (20 ч):

- Сборка простых цепей (лампа + выключатель).
- Изучение последовательного и параллельного соединения ламп.
- Сборка схемы с резистором и светодиодом.
- Создание звуковых цепей (динамик, генератор).
- Проект «Электрический фонарик» или «Светофор» с использованием нескольких элементов.

Раздел 5. Проектная деятельность (интеграция механики и электроники) (32 ч)

Теория (6 ч): Методы поиска решений, постановка задачи, планирование этапов работы. Критерии оценки проекта (безопасность, эффективность, оригинальность).

Практика (26 ч):

- Выбор темы проекта (например, «Умный подъёмник», «Робот-сортировщик», «Электронный таймер»).
- Совместная работа над проектом: конструирование механической части, добавление электронных и программируемых элементов, тестирование.
- Подготовка презентации и защита проекта перед группой (или родителями).

Учебный план (2-й год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Теория (ч)	Практика (ч)	Используемый конструктор	Формы аттестации/ контроля
1	Интеллектуальные системы (SPIKE START)	48	10	38	LEGO SPIKE START	Защита промежуточных проектов
2	Подводная робототехника (Океаника)	32	8	24	Робототехнический конструктор «Океаника»	Отчёты об испытаниях
3	Углубленное программирование и интеграция	32	8	24	SPIKE START + «Знаток»	Практические задания, кейсы
4	Комплексный инженерный проект	40	6	34	Все конструкторы	Итоговая защита проекта
Итого		**152**	**32**	**120**		

Содержание учебного плана (2-й год)

Раздел 1. Интеллектуальные системы (SPIKE START) (48 ч)

Теория (10 ч): Устройство и возможности SPIKE START: хаб, моторы, датчики цвета, расстояния, силы. Интерфейс программирования (блочный или Python). Понятия циклов, условных операторов, переменных, событий. Основы автоматического управления.

Практика (38 ч):

• Сборка и программирование базовых моделей (например, «Робот-исследователь», «Трёхколёсный автомобиль»).

• Использование датчика цвета для следования по линии.

• Применение датчика расстояния для объезда препятствий.

• Реализация логических условий (если-то), циклов.

• Создание автономного робота, выполняющего заданную последовательность действий.

• Защита промежуточного проекта (например, «Автономный погрузчик»).

Раздел 2. Подводная робототехника (Океаника) (32 ч)

Теория (8 ч): Основы гидродинамики, плавучести, герметизации. Устройство подводного аппарата (двигатели, гребные винты, система управления, камера). Особенности управления в водной среде.

Практика (24 ч):

• Сборка базовой модели подводного аппарата по инструкции.

• Проверка герметичности, балансировка.

• Управление аппаратом в бассейне (движение вперёд-назад, повороты, погружение-всплытие).

• Исследование влияния формы корпуса и расположения двигателей на манёвренность.

• Проведение испытаний с замерами глубины и скорости.

• Составление отчёта по результатам экспериментов.

Раздел 3. Углубленное программирование и интеграция (32 ч)

Теория (8 ч): Объединение нескольких систем – механической, электронной и программной. Передача данных между датчиками и исполнительными устройствами. Основы работы с переменными и функциями в среде SPIKE.

Практика (24 ч):

• Создание проекта, объединяющего SPIKE START и электронный конструктор «Знаток» (например, управление электродвигателем через датчик света).

• Разработка системы с обратной связью (робот реагирует на нажатие кнопки или изменение освещённости).

• Реализация многозадачности – параллельное выполнение нескольких действий.

• Решение кейсовых заданий (например, «Робот-сортировщик по цвету»).

Раздел 4. Комплексный инженерный проект (40 ч)

Теория (6 ч): Методология проектирования: от идеи до прототипа. Планирование ресурсов, распределение ролей в команде. Оформление документации и подготовка выступления.

Практика (34 ч):

• Выбор темы итогового проекта (например, «Подводный исследовательский аппарат с управлением от SPIKE», «Умная теплица с автоматическим поливом», «Робот-спасатель»).

• Разработка технического задания, создание 3D-эскизов или чертежей.

• Конструирование, программирование и отладка изделия.

• Проведение испытаний, фиксация результатов (видео, фото).

• Подготовка презентации и видеоролика (1–2 минуты).

• Публичная защита итогового проекта с демонстрацией работы устройства.

Календарный учебный график.

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	38
2	Количество учебных дней	76
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	304
5	Недель в I полугодии	19
6	Недель во II полугодии	19
7	Начало занятий	1 сентября
8	Выходные дни	31 декабря – 9 января
9	Окончание учебного года	31 мая

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Конструкторы:
  - LEGO Education «Технология и физика» 9686.
  - LEGO Education «Пневматика» 9641.
  - LEGO Education WeDo 2.0 (набор №45300).
  - LEGO Education SPIKE START.
  - Робототехнический конструктор для подводной робототехники «Океаника».
  - Электронный конструктор «Знаток» (наборы разного уровня).
- Компьютеры или планшеты с установленным ПО: WeDo 2.0 Software, SPIKE App, а также драйверы для «Океаники» и «Знатока».
- Инструменты для измерений: линейки, рулетки, секундомеры, весы.
- Дополнительные материалы: картон, бумага, ножницы, скотч, маркеры, батарейки.
- Помещение: учебный класс с рабочими столами, стульями, шкафами для хранения наборов. Необходимо наличие свободного пространства (не менее 4 м) для испытаний моделей (например, для измерений прыжка тележки). Также требуется ёмкость для испытаний подводных аппаратов (аквабокс или небольшой бассейн).

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, обладающий квалификацией в области робототехники, конструирования и программирования; знающий специфику работы с указанными конструкторами и владеющий методикой проектного обучения.

Методические материалы

- Технологические карты сборки моделей для каждого конструктора.
- Раздаточные материалы с теорией и заданиями для самостоятельной работы.
- Презентации и видеоуроки по ключевым темам.
- Бланки отчётов по лабораторным работам.
- Методические рекомендации для педагога по проведению занятий.

Таблица методического обеспечения

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение	Формы, методы, технологии	Формы занятий
1	Введение	Конструкторы, презентация «ТБ»	Беседа, инструктаж	Групповая работа
2	Основы механики	LEGO 9686, 9641, технологические карты	Практикум, исследование	Работа в парах
3	Робототехника WeDo 2.0	Наборы WeDo 2.0, ноутбуки, ПО	Проектный метод	Индивидуально-групповая
4	Электроника «Знаток»	Наборы «Знаток», схемы	Лабораторная работа	Групповая
5	Проектная деятельность	Все конструкторы, материалы для презентаций	Кейс-метод, защита проектов	Командная работа

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Входная диагностика проводится на первом занятии в форме наблюдения за сборкой простой модели и устного опроса. Цель – выявить уровень подготовленности, интересы и склонности.

Текущий контроль

Проводится на каждом занятии в форме наблюдения за деятельностью обучающихся, устных опросов, проверки правильности сборки моделей и выполнения заданий. Используется пятибалльная шкала:

- 5 – работа выполнена полностью, без ошибок, обучающийся может объяснить свои действия;
- 4 – работа выполнена, но есть незначительные недочёты;
- 3 – работа выполнена частично, требуется помощь педагога;

• 2 – работа не выполнена или выполнена неверно (применяется редко, только при систематических неудачах).

Промежуточная аттестация

Проводится по завершении каждого модуля (после разделов 2, 3, 4 первого года и разделов 1, 2, 3 второго года). Формы: защита мини-проекта, выполнение тестового задания, демонстрация работы модели. Критерии оценки:

• Соответствие конструкции заданию.

• Работоспособность модели (движение, реакция на датчики, выполнение программы).

• Владение терминологией и умение объяснить принцип работы.

• Качество презентации (для проектов).

Итоговая аттестация

Проводится в конце каждого учебного года в форме защиты комплексного проекта (первый год – интегрированный проект механика+электроника; второй год – междисциплинарный проект с использованием нескольких конструкторов). Критерии итоговой оценки:

• Сложность и завершённость проекта.

• Интеграция знаний из разных разделов.

• Техническая реализация (работающее устройство).

• Презентационные навыки (устное выступление, видеоролик, ответы на вопросы).

Уровень освоения: высокий (81–100%), средний (61–80%), низкий (40–60%).

Оценочные материалы – диагностические карты, листы наблюдений, протоколы защиты проектов, тестовые задания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, использованная при составлении программы (для педагога)

1. LEGO Education «Технология и физика»: Книга для учителя (комплект заданий 2009686). – LEGO Education, [б.г.]. – [Электронный ресурс]. – URL: https://education.lego.com (дата обращения: 10.05.2026).

2. LEGO Education «Пневматика» 9641: Методические рекомендации. – LEGO Education, [б.г.]. – [Электронный ресурс]. – URL: https://education.lego.com (дата обращения: 11.06.2026).

3. LEGO Education WeDo 2.0: Teacher Resources and Lesson Plans. – LEGO Education, 2021. – [Электронный ресурс]. – URL: https://education.lego.com (дата обращения: 05.04.2026).

4. LEGO Education SPIKE Prime: Lesson Plans and Projects. – LEGO Education, 2022. – [Электронный ресурс]. – URL: https://education.lego.com (дата обращения: 05.06.2026).

5. Молчанова, И. Ю. Основы робототехники с LEGO Education WeDo 2.0: методическое пособие для педагогов / И. Ю. Молчанова. – Екатеринбург: УРФУ, 2021.

6. Литвинов А.А. Robolab и SPIKE Prime в дополнительном образовании. – М.: Форум, 2023.

7. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. – Санкт-Петербург: Наука, 2013. – 319 с. – (Шаги в кибернетику). – ISBN 978-5-02-038-200-8.

8. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

9. Вохминцева Т.И. Механика. Простые механизмы: учебное пособие. – М.: ВАКО, 2021.

10. Майер М.П. Физика в экспериментах с LEGO. – М.: Легопресс, 2022.

11. Голубева И.Л. 3D-моделирование и прототипирование (для старших). – М.: ДМК Пресс, 2021.

12. Руководство пользователя конструктора «Океаника» (методические материалы производителя).

13. Электронный конструктор «Знаток»: методическое пособие для педагогов. – М.: Знаток, 2021.

Литература для обучающихся и родителей

1. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. – Санкт-Петербург: Наука, 2013. – 319 с. – ISBN 978-5-02-038-200-8.

2. Технологические карты сборки моделей LEGO 9686 (части A и B). – LEGO Education, [б.г.]. – [Электронный ресурс]. – URL: https://education.lego.com (дата обращения: 05.06.2026).

3. Инструкции по сборке и программированию WeDo 2.0, SPIKE START: официальные руководства. – LEGO Education, [б.г.]. – [Электронный ресурс]. – URL: https://education.lego.com (дата обращения: 11.04.2026).

4. Журнал «Юный техник»: статьи по робототехнике и электронике. – Москва: [б. и.]. – [Электронный ресурс]. – URL: https://yut.tech (дата обращения: 01.06.2026).

Интернет – ресурсы

1. LEGO Education: официальный сайт. – URL: https://education.lego.com (дата обращения: 11.05.2026).

2. LEGO Engineering: сообщество преподавателей. – URL: http://www.legoengineering.com (дата обращения: 01.06.2026).

3. Сайт производителя «Океаника» : инструкции, видео. – URL: [указать актуальный адрес] (дата обращения: 20.05.2026).

4. Сайт «Знаток»: схемы сборки. – URL: https://znatok.ru (дата обращения: 27.05.2026).

5. Robbo: материалы по робототехнике для педагогов. – URL: https://robbo.ru (дата обращения: 11.05.2026).