

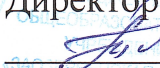
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЗАОЗЕРНЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА
ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
МБОУ «ЗСШ»
от «03» июня 2026 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «ЗСШ»
 Г.Н. Ляшкова
«04» июня 2026 г.

Приказ от «04» июня 2026 г. № 187



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«В МИРЕ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Направленность: техническая

Срок реализации программы - 1 год (72 часа)

Уровень: стартовый

Возраст обучающихся 7-10 лет

Разработчик: Комисар Татьяна Владимировна,

Должность: педагог дополнительного
образования МБОУ «ЗСШ»

г. Евпатория,
2026 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел № 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Пояснительная записка (направленность программы, нормативно-правовая база, цель, задачи адресат (возраст), актуальность, педагогическая целесообразность, формы обучения, особенности организации образовательного процесса, режим занятий, уровень программы, объем и срок освоения программы, формы аттестации/контроля).....	3
Раздел № 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	16
Раздел № 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	19
Раздел № 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	19
Раздел № 5. ВОСПИТАНИЕ	21
Раздел № 6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	24
Раздел № 7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (кадровое обеспечение, материально-техническое обеспечение, методическое обеспечение, информационно-телекоммуникационное обеспечение).....	26
Раздел № 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	31
Раздел № 9. ПРИЛОЖЕНИЯ	32
9.1. Оценочные материалы (тестовые вопросы, диагностические карты)	32
9.2. Методические материалы (планы-конспекты занятий, сценарии мероприятий, иллюстративный материал, словарь специальных терминов, дидактические материалы, методические разработки).....	33
9.3. Календарно-тематическое планирование.....	44
9.4. Лист корректировки ДОП.....	54

Раздел № 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «В мире робототехники» предлагает использование образовательных конструкторов LEGO WeDo 2.0 и программирование роботов в среде MakeBlock как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы LEGO WeDo 2.0, дети могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах. В результате прохождения программного материала, обучающийся будет знать:

- базовые понятия робототехники: что такое робот, из каких основных частей он состоит (мотор, датчик, микроконтроллер, корпус), какие бывают типы роботов и где они применяются;
- основы механики: как работают простейшие механизмы (зубчатые, ременные передачи), как соединения деталей влияют на подвижность и прочность конструкции;
- правила техники безопасности при работе с электрооборудованием и деталями конструктора;
- основы алгоритмизации: что такое алгоритм, его свойства, как разбивать задачу на последовательные шаги;
- принципы работы датчиков (ультразвуковой, датчик касания, наклона и др.) и то, как с их помощью робот «чувствует» окружение;
- визуальные среды программирования (MakeBlock и блоки в LEGO WeDo 2.0).

В результате прохождения программного материала, обучающийся будет уметь:

- конструировать: собирать модели по инструкции, а со временем — проектировать и собирать собственные конструкции, подбирая детали под задачу;
- работать со схемами и инструкциями: читать графические изображения, понимать условные обозначения;
- программировать: составлять алгоритмы для управления роботом, использовать блоки или синтаксис языка для реализации логики (движение, реакция на сигнал датчика, циклы, условия);
- подбирать компоненты: осознанно выбирать датчики и исполнительные устройства под конкретную задачу;
- тестировать и отлаживать: запускать программу, наблюдать за поведением робота, находить и исправлять ошибки в коде или конструкции;

- решать прикладные задачи: например, запрограммировать робота, чтобы он объезжал препятствия, следовал по линии, выполнял последовательность действий;
- работать над проектами: от генерации идеи и планирования до реализации и презентации результата.

В результате прохождения программного материала, обучающиеся сформируют:

- логическое и алгоритмическое мышление: умение анализировать задачу, выстраивать последовательность действий;
- инженерное мышление: понимание, как части системы взаимодействуют между собой, как оптимизировать решение;
- навыки проектной деятельности: планирование, распределение задач (если работа в группе), контроль сроков, оценка результата;
- умение работать в команде: эффективно взаимодействовать, распределять роли, обсуждать и согласовывать решения;
- критическое мышление и рефлексия: способность анализировать свои ошибки, искать альтернативные пути решения, не сдаваться при столкновении с трудностью;
- междисциплинарные связи: на практике дети видят, как применяются знания из математики (расчёты, логика), физики (механика, электричество) и информатики.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В мире робототехники» имеет техническую направленность. Программа ориентирована на повышение интереса обучающихся к техническим наукам и предназначена обеспечить знакомство с профессиями: инженер-конструктор, робототехник, программист встраиваемых систем, технический дизайнер.

Программа разработана на основе нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральный закон Российской Федерации от 13.07.2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития России до 2030 года и на перспективу 2036 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» (в действующей редакции);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (в действующей редакции);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей» (в действующей редакции);
- Приказ Минобрнауки России № 882 и Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 г. «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-ЗРК/2015 «Об образовании в Республике Крым»;
- Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым» (в ред. от 25.08.2025 № 1338-р);
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 03.09.2021 г. № 1394 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей Республики Крым»;
- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 09.12.2021 г. № 1948 «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей, письмо Министерства образования и

науки РФ от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»;

– Методические рекомендации для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования, образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями), письмо Минпросвещения России от 31.07.2023 № 04-423 «Об исполнении протокола»;

– Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 № ТС–551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;

– Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»;

– Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026 г. № АБ-254,06 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура».

– Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения «Заозерненская средняя школа города Евпатории Республики Крым» (МБОУ «ЗСШ») утв. Постановлением администрации города Евпатории Республики Крым от 16.06.2021 г. №942-п, с изменениями от 22.06.2023 г. № 1957-п;

– Положение об организации дополнительного образования муниципального бюджетного образовательного учреждения «Заозерненская средняя школа города Евпатории Республики Крым» рассмотрено на заседании педагогического совета Протокол №2 от 28.03.2025 года;

– Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах муниципального бюджетного образовательного учреждения «Заозерненская средняя школа города Евпатории Республики Крым» рассмотрено на заседании педагогического совета №2 от 28.03.2025 года;

– Положение о приеме, переводе и отчислении обучающихся по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам

муниципального бюджетного образовательного учреждения «Заозерненская средняя школа города Евпатории Республики Крым» рассмотрено на заседании педагогического совета №2 от 28.03.2025 года.

Цель программы: сформировать у обучающихся техническую грамотность и инженерное мышление через практическую деятельность: конструирование и программирование роботов, решение прикладных задач и реализацию собственных проектов.

Задачи:

Обучающие (предметные) задачи

- Освоить базовые понятия робототехники. Понять, что такое робот, из каких ключевых частей он состоит (корпус, моторы, датчики, контроллер), какие бывают типы роботов и где они применяются в реальной жизни.
- Научиться конструировать. Освоить приёмы сборки по инструкции и без неё, подбирать детали под задачу, учитывать прочность и подвижность соединений, понимать, как форма и вес влияют на работу модели.
- Изучить основы механики и кинематики. Разобраться в простейших передачах (зубчатые, ременные), рычагах, устойчивости конструкций, принципе работы редукторов и осей.
- Познакомиться с электроникой и работой датчиков. Узнать, как моторы и датчики подключаются к контроллеру, как робот «считывает» информацию об окружающем мире (свет, расстояние, касание, наклон), как устроено питание и почему важно соблюдать полярность.
- Овладеть основами алгоритмизации и программирования. Научиться строить алгоритмы, использовать базовые конструкции (последовательность, условия, циклы, переменные), составлять программы в визуальных средах (mBlock, LEGO WeDo 2.0).
- Освоить инструменты и правила безопасности. Научиться безопасно работать с оборудованием и мелкими деталями, соблюдать технику безопасности при работе с электроникой, правильно хранить и использовать инструменты.

Развивающие (метапредметные) задачи

- Развить алгоритмическое и системное мышление. Уметь разбивать сложную задачу на простые шаги, выстраивать логические цепочки, видеть связи между действиями и результатом.
- Сформировать инженерный подход. Учиться оценивать разные варианты решений, выбирать оптимальный, учитывать ограничения (вес, габариты, энергопотребление), искать способы улучшить конструкцию.

- Научиться тестировать и отлаживать. Понимать, что ошибка — это часть процесса: уметь запускать прототип, наблюдать за его поведением, находить причины сбоев, менять конструкцию или код и проверять снова.
- Развивать пространственное воображение и мелкую моторику. Улучшать координацию «глаз-рука», учиться мысленно представлять, как будет выглядеть и работать собранная модель.
- Тренировать креативность и изобретательность. Придумывать собственные решения типовых задач, модифицировать готовые модели, искать нестандартные способы применения датчиков и моторов.

Воспитательные и социально-коммуникативные задачи

- Воспитать трудолюбие и умение доводить дело до конца. Научиться не бросать проект на середине, даже если что-то не получается, и стремиться к качественному результату.
- Сформировать культуру работы в команде. Уметь договариваться, распределять роли (например, «конструктор» и «программист»), слушать идеи других, корректно обсуждать спорные моменты и помогать партнёрам.
- Развить ответственность и аккуратность. Бережно относиться к оборудованию и расходным материалам, поддерживать порядок на рабочем месте, соблюдать сроки выполнения этапов проекта.
- Укрепить уверенность в себе и снизить страх ошибки. Создать среду, где пробовать новое и ошибаться — нормально, а каждая доработка — это шаг вперёд.

Профориентационные и мотивационные задачи

- Познакомить с профессиями инженерно-технического профиля. Дать представление о работе инженера-конструктора, робототехника, программиста встраиваемых систем, технического дизайнера.
- Показать связь с учебными предметами. Демонстрировать, как на практике применяются знания из математики (расчёты, углы, координаты), физики (механика, электричество), информатики (логика, алгоритмы).
- Стимулировать интерес к STEM-дисциплинам. Поддерживать внутреннюю мотивацию через осязаемый результат: ребёнок видит, как его идея становится работающим устройством.
- Подготовить к участию в конкурсах и соревнованиях. Научить оформлять проект, презентовать его, аргументировать свои решения перед жюри и зрителями.

Адресат программы.

Данная программа предназначена для детей от 7 до - 10 лет.

Программа подходит для младших школьников, которые находятся на этапе активного перехода от игровой деятельности к учебно-познавательной. У них

уже есть базовые навыки чтения и счёта, но удерживать внимание на одной задаче они могут сравнительно недолго, а абстрактное мышление ещё только формируется. В целевую группу входят первоклассники и ученики 2–4 классов (7–10 лет). Для них важно, чтобы теория подавалась через практику и наглядность. Программа подходит для детей с разным уровнем подготовки: и тех, кто впервые видит конструктор, и тех, кто уже собирал простые модели дома. Программа предусматривает дифференциацию заданий. Нацелена на ребят с разными типами мышления: «практики», которым нужно всё потрогать и собрать; «логики», которым интереснее программировать; «творцы», которые хотят придумывать свои сюжеты для роботов. Программы заинтересуют деток, мотивированных разными вещами: одних, привлекает сам процесс конструирования, других — «чтобы робот поехал», третьих — соревнования и командная работа.

Психолого-педагогические особенности адресата (на что опирается программа)

Обучение по данной программе способствует совершенствованию наглядно-образного мышления. Абстрактные понятия даются тяжело.

Используют конструкторы с крупными, яркими деталями (LEGO WeDo 2.0, аналоги), визуальные среды программирования (цветные блоки вместо текста).

Невысокая устойчивость внимания (20–30 минут на одну задачу).

Чередуют сборку, программирование, обсуждение и короткие подвижные паузы. Занятие дробят на этапы по 10–15 минут.

Высокая потребность в эмоциональной поддержке. Неудача может сильно демотивировать. Делают акцент на «маленьких победах»: «сегодня мы научили робота ехать прямо», «добавили датчик». Ошибки подаются как часть процесса: «так мы узнали, что колёса крутятся в разные стороны». Развитие мелкой моторики ещё идёт. Выбирают конструкторы с деталями, удобными для детских рук, предусматривают помощь педагога на сложных этапах соединения.

Потребность в сюжетности и игре. Проекты формулируют как игровые задачи: «помоги роботу пройти лабиринт», «собери спасателя, который найдёт кота».

К освоению программы допускаются все дети без исключения. Формирование групп с количеством обучающихся от 15 - 25 человек. Группы формируются разновозрастные. Зачисление производится с обязательным условием – подачи в «АИС «Навигатор Республики Крым» заявления родителями (законными представителями учащихся), а также согласия на обработку персональных данных.

Допуск к занятиям производится после обязательного инструктажа по охране труда и технике безопасности по соответствующим инструкциям.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям, и уровню предварительной подготовки обучающихся.

Педагог стремится к индивидуальному подходу ко всем обучающимся. Создаются условия для дифференциации обучения в соответствии способностей, возрасту, психофизическим особенностям, состоянием здоровья подростка.

Актуальность программы.

Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. В настоящее время нашей стране не хватает квалифицированных технических кадров – инженеров, конструкторов, технологов машиностроения. Если с раннего детства правильно стимулировать стремление ребёнка к познанию, когда он вырастет, это перейдёт в умение учиться и воспринимать новое с детским энтузиазмом. У таких детей потребность к творчеству будет постоянной, они будут испытывать радость от достижения поставленной цели, желание побеждать.

Робототехника является в настоящее время одним из наиболее активно развивающихся направлений научно-технической деятельности. Достижения робототехники все более активно используются в самых различных сферах человеческой деятельности. Развиваясь параллельно с информационными технологиями, робототехника дает ребенку универсальный инструмент для применения в различных сферах деятельности.

Развитие робототехники обусловлено государственным заказом. Согласно данным Международной федерации робототехники, отрасль ожидает значительное увеличение своего оборота. Каждый день мы сталкиваемся с новыми роботизированными устройствами, которые применяются в домашней сфере, медицине, общественном секторе и производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «В мире робототехники» формирует у детей комплекс знаний, умений и личностных качеств — от предметных навыков до «мягких» компетенций.

Программа «В мире робототехники» будет интегрироваться с курсами (предметами) математики, физики, информатики, технологии, окружающего мира, биологии, что позволит более качественно организовать подготовку воспитанников по основным направлениям деятельности: наука, технологии, инженерия, математика.

Ведущим принципом построения программы является ориентир на возрастные особенности младших школьников: преобладание наглядно-действенного мышления, быструю утомляемость, потребность в игре и ярких результатах. Ключевые принципы: от простого к сложному, единство конструирования и программирования, опора на игровую и сюжетную мотивацию, короткие циклы «сделал — проверил — поправил», наглядность и минимум абстракции, проблемность и исследовательский подход в мягкой форме, дифференциация заданий, безопасность и культура работы, проектная логика в доступном формате.

Программа «В мире робототехники» направлена на решение актуального социального заказа, который формируется сразу на нескольких уровнях — государственном, общественном и семейном.

Государственный и отраслевой заказ

Подготовка кадров для технологического суверенитета и экономики будущего. Государство нуждается в инженерах, программистах, технических специалистах. Робототехника — один из самых доступных способов с младшего возраста формировать интерес к этим профессиям и давать первые прикладные навыки.

Реализация STEM-подхода и цифровизации образования. Программа встраивается в федеральные и региональные инициативы по развитию технического творчества, ранней профориентации и популяризации науки.

Формирование функциональной грамотности. Через практику дети учатся применять знания из математики, физики и информатики для решения реальных задач — это соответствует современным образовательным стандартам и запросам общества.

Общественный заказ: запрос на востребованные компетенции

Развитие «гибких» навыков (soft skills). В условиях быстро меняющегося мира особенно ценятся умение работать в команде, договариваться, распределять роли, презентовать идеи. На занятиях робототехникой это отрабатывается естественно: в паре или мини-группе дети сами распределяют роли («конструктор», «программист», «тестировщик»).

Формирование инженерного и проектного мышления. Общество нуждается в людях, которые умеют не просто потреблять технологии, а понимать, как они устроены, и создавать новые решения. Программа учит видеть проблему, ставить задачу, планировать, тестировать и дорабатывать результат.

Поддержка исследовательской позиции. Ребёнок учится воспринимать ошибку как источник информации: «не получилось — значит, узнаем, почему, и пробуем иначе». Это формирует устойчивость к неудачам и готовность к поиску нестандартных решений.

Семейный заказ: ожидания родителей

Интерес и мотивация к учёбе через практику. Родители хотят, чтобы ребёнок не просто «сидел за компьютером», а делал что-то осязаемое и полезное. Робототехника даёт быстрый и понятный результат: собрал — запрограммировал — робот поехал. Это повышает интерес к школьным предметам (особенно к математике и физике).

Безопасность и культура обращения с техникой. Родители ценят, что программа с первых занятий прививает правила работы с оборудованием: аккуратное обращение с деталями, соблюдение техники безопасности, порядок на рабочем месте.

Социализация и уверенность в себе. Для многих родителей важно, чтобы ребёнок учился взаимодействовать со сверстниками, не боялся выступать, мог рассказать о своём проекте и ответить на вопросы. Мини-выставки и защиты проектов как раз решают эту задачу.

Педагогическая целесообразность программы «В мире робототехники» (для детей 7–10 лет) обоснована сочетанием возрастных возможностей младших школьников и требований современного образования. Она позволяет перевести абстрактные знания в осязаемый результат, а учебные действия — в реальные инженерные практики. Робототехника даёт возможность «потрогать» физику и математику: увидеть, как шестерёнки передают движение, как мощность мотора в процентах влияет на скорость, как условие в программе меняет поведение робота. Частые маленькие победы (робот поехал, остановился, издал звук) поддерживают мотивацию и снижают утомляемость. Трансформация учебных задач в понятные истории («робот-спасатель», «курьер») делает техническую деятельность эмоционально значимой и удерживает интерес.

Реализация современных педагогических подходов

Деятельностный подход. Ребёнок не получает готовое знание, а добывает его в процессе решения задачи: «Почему робот едет криво? Попробуем поменять крепление колёс или мощность моторов». Так формируются навыки самостоятельного поиска и проверки гипотез.

Проблемно-исследовательский метод. Педагог не даёт единственный «правильный» способ, а предлагает варианты и вопросы: «Что будет, если поставить колёса большего диаметра?», «Как лучше закрепить датчик, чтобы он не мешал движению?». Это развивает критическое мышление и исследовательскую позицию.

Проектная логика в доступном формате. Даже одно занятие строится как мини-проект: постановка цели, планирование, реализация, тестирование, доработка, презентация. Ребёнок учится видеть полный цикл работы над задачей.

Дифференцированный подход. Задания имеют базовый и усложнённый уровни (собрать по инструкции / добавить своё условие в программу), что позволяет вовлекать детей с разным стартовым уровнем и поддерживать интерес как новичков, так и более опытных ребят.

Обязательным в учебно-воспитательном процессе является участие обучающихся в течение учебного года в конкурсах, что является важным элементом обучения: оно переводит навыки из учебной среды в реальные условия, где важны не только работоспособность робота, но и скорость, точность, умение работать в команде и презентовать решение.

Формы обучения: очная.

Формы занятий: фронтальная, групповая.

В учебном классе (точка роста):

- теоретические занятия и исследовательские работы;
- семинары, практикумы, конференции;
- просмотр учебных кинофильмов и видеоматериалов;
- инструктажи

В спортзале

- соревнования

Выездные мероприятия:

➤ экскурсия в Кванториум

Основной формой организации образовательного процесса являются теоретические и практические занятия.

Основные методы – практические методы, метод проб и ошибок с быстрой проверкой, метод мини-прототипирования.

Особенности организации образовательного процесса.

Организация образовательного процесса происходит в соответствии с учебным планом и содержанием программы дополнительного образования, и предполагает теоретическую и практическую составляющую, что и определяет форму проводимого занятия. Основной формой организации образовательного процесса являются занятия (индивидуальные, групповые и т.д.). Виды занятий по программе определяются содержанием программы и могут предусматривать лекции, практические занятия, соревнования, выездные соревнования, выполнение самостоятельной работы, конкурсы и другие виды учебных занятий и работ. Запись в кружок ведется через АИС «Навигатор».

Состав группы **постоянный**; занятия **групповые**.

Режим занятий: один раз в неделю по два академических часа, которые составляют 45 минут с перерывом в 15 минут между занятиями.

Уровень программы: стартовый.

Объем и срок освоения программы – программа стартового уровня рассчитана на 1 год обучения.

Программа обучения предусматривает возраст обучающихся 7 - 10 лет с учетом установленной продолжительностью учебного года - 72 часа.

Количество учебных недель – 36.

Учебные занятия проводятся в течение учебного года, включая каникулярное время.

Срок освоения программы – сентябрь - май.

Программа может осуществляться на основе использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционных.

Формы аттестации/контроля

Формы проведения аттестации: комбинированная система аттестации обучающихся по темам программы, учитывая и технические навыки, и возрастную специфику детей (им важнее показать работающего робота и рассказать про него, чем писать тесты).

Виды контроля и соответствующие формы аттестации

Входной контроль (в начале программы)

Нужен, чтобы понять стартовый уровень и скорректировать нагрузку.

Практическое мини-задание. Собрать простую модель по картинке/схеме без мотора (например, «мост» или «башню») за 10–15 минут. Оценивают моторику, понимание креплений, умение следовать инструкции.

Экспресс-опрос. 3–5 простых вопросов: «Назови 3 крупные детали конструктора», «Что делает мотор?», «Зачем нужен датчик?». Формулировки под уровень чтения детей.

Наблюдение и карта фиксации. Педагог отмечает, как ребёнок обращается с деталями, соблюдает ли правила безопасности, просит ли помощи или пробует сам.

Текущий контроль (на каждом занятии)

Фиксирует освоение отдельных навыков и поддерживает мотивацию.

Чек-лист выполнения этапов. Для каждого занятия — короткие критерии: «собрал шасси», «подключил мотор», «добавил блок „вперёд“», «робот проехал 30 см». Ставят «+»/«±»/«–» и кратко фиксируют, где нужна помощь.

Мини-демонстрация. В конце занятия каждый ребёнок 30–60 секунд показывает, что получилось: «мой робот едет и останавливается». Это приучает к презентации без стресса.

Карточка «Паспорт проекта». Ребёнок заполняет простые поля: «Что хотел», «Что собрал», «Что запрограммировал», «Что пришлось поправить», «Результат». Для младших школьников — с пиктограммами и местом для рисунка.

Взаимопроверка в парах. По чек-листу из 3 пунктов дети проверяют друг у друга: «мотор крутится?», «датчик закреплён?», «программа запускается?». Развивает коммуникацию и внимание к деталям.

Промежуточная аттестация (по модулю/разделу, например, каждые 4–6 занятий)

Показывает, как дети применяют навыки в комплексе.

Практическое задание по образцу с вариативностью. Например, «Собери машинку и запрограммируй её так, чтобы она проехала по линии и остановилась перед кеглей». Базовый вариант — по инструкции, усложнённый — добавить звуковой сигнал или изменить крепление датчика.

Мини-соревнование по регламенту. Короткие заезды на тренировочном поле: «кто точнее проедет 50 см», «кто стабильнее остановится у препятствия». Оценивают не только результат, но и соблюдение правил, аккуратность, поведение в команде.

Защита мини-проекта. Ребёнок рассказывает про свою модель 1–2 минуты: «Это робот-спасатель. Он едет вперёд, видит препятствие и останавливается. Я закрепил датчик выше, потому что на низком он задевал пол». Критерии: понятность, логика, связь конструкции и программы.

Итоговая аттестация (в конце программы)

Демонстрирует суммарный результат и рост.

Итоговый проект с публичной презентацией. Тема даётся с открытыми условиями: «Робот-помощник в школе/доме/на ферме». Обязательные элементы: движение, хотя бы один датчик, простой алгоритм с условием, аккуратная сборка. Защита — 2–3 минуты + ответы на 1–2 вопроса педагога/группы.

Выставка проектов. Модели выставляют на столах/полках, рядом —

карточки с описанием (текст + рисунок). Родители и другие группы могут пройти «экскурсией». Это снижает тревожность: ребёнок может рассказывать в комфортном темпе.

Портфолио достижений. Папка/файл с материалами: фото этапов сборки, скриншоты программы, заполненные «паспорта проектов», грамоты за мини-соревнования, отзывы педагога. Для родителей это наглядный результат.

Участие в конкурсе как форма аттестации. Если группа готова, итогом может быть выступление на внутришкольном или городском конкурсе. В этом случае критерии конкурса становятся критериями аттестации.

Раздел № 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
1-го года обучения (72 часа)

№ п/п	Наименование раздела, темы, модуля	Аудиторные часы			Форма аттестации/ контроля
		Всего часов	теория	практика	
1.	Модуль : I. Вводно-ознакомительный: безопасность, детали, первые соединения (8 часов)				
	Правила и организация рабочего места	1	1		Беседа
	Знакомство с деталями конструктора	1		1	Практическая занятие
	Простые подвижные соединения	2		2	Практическая занятие
	Первая мини-презентация	2		2	Практическая занятие
	Входная диагностика	2	1	1	Входное тестирование
	Итого:	8	2	6	
2.	Модуль 2. Механика и первые алгоритмы(12 часов)				
	Зубчатые передачи	3	1	2	Практическое занятие, наблюдение
	Ременные передачи и оси	3	1	2	Практическое занятие,
	Рычаги и моменты сил	2	1	1	наблюдение
	Устойчивость и центр тяжести	2		2	Практическое
	Мини-проект «Транспорт»	2		2	занятие, наблюдение
	Итого:	12	3	9	
3	Модуль 3. Датчики и обратная связь (16 часов)				
	Датчик расстояния (ультразвук)	3	1	2	Практическое занятие,
	Датчик наклона	3	1	2	наблюдение

	Движение по линии	4	1	3	Практическое
	Комбинированные задачи	4	1	3	занятие, наблюдение
	Мини-зачёт	2		2	Тестирование
	Итого:	16	4	12	
4.	Модуль 4. Основы программирования: последовательности, циклы, условия (16 часов)				
	Интерфейс среды программирования	2	1	1	Практическое занятие, наблюдение
	Последовательности и циклы	3	1	2	Практическое занятие, наблюдение
	Условия (если... то...)	4	1	3	Практическое занятие, наблюдение
	Комбинирование блоков	4	1	3	Практическое занятие, наблюдение
	Мини-соревнование «Самый стабильный алгоритм»	3		3	Соревнования
	Итого:	16	4	12	
5	Модуль 5. Комбинированные задачи и проекты (8 часов)				
	Интеграция механики, моторов и датчиков в одной сложной модели.	2		2	Практическое занятие, наблюдение
	Работа над мини-проектами с открытой задачей: «Сортировка предметов», «Спасательный вездеход», «Модель животного с реакцией на стимул».	3		3	Практическое занятие, наблюдение
	В mBlock — комбинирование нескольких условий, вложенные циклы, работа с переменными	2		2	Практическое занятие, наблюдение
	Презентация: своей модели.	1		1	Практическое занятие, наблюдение

	Итого:	8		8	
6	Модуль 6. Проектные занятия и рефлексия (8 часов)				
	Выбор темы и постановка задачи	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Планирование и «паспорт проекта»	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Сборка конструкции	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Программирование и тесты	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Доработка и подготовка к защите	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Защита и выставка	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Публичная демонстрация, ответы на вопросы, мини-выставка для родителей.	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Обсуждение. Рефлексия.	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Итого:	8		8	
7	Модуль 7. Подготовка к конкурсам и событийная активность (4 часа, вариативно)				
	Разбор регламентов	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Тренировки на поле	2		2	Практическое занятие, наблюдение
	Участие в конкурсе/фестивале	1		1	Практическое занятие, наблюдение
	Итого;	4		4	
Всего часов:		72	13	59	

Раздел № 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Режим занятий
1 год	01 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю по 2 академическому часу (45 минут)

Календарный учебный график учитывает в полном объеме возрастные, психофизические особенности обучающихся, отвечает требованиям охраны жизни, здоровья и нормам СанПиНа.

Учебные занятия проводятся согласно расписанию, утвержденному директором учреждения, включая каникулярное время.

Раздел № 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Знакомство и безопасность (8 часов)

Теоретическая часть. Вводно-ознакомительный: безопасность, детали, первые соединения. Техника безопасности при работе с электроникой и деталями конструктора.

Обзор набора LEGO WeDo 2.0: детали, смартхаб, мотор, датчики (расстояния, наклона).

Практическая часть. Подключение смартхаба к компьютеру через Bluetooth.

Первое знакомство со средой mBlock: интерфейс, палитра блоков, принцип соединения блоков.

Практическое задание: собрать простую модель (например, «мост» или «башня») и написать в mBlock минимальную программу для запуска мотора.

Модуль 2. Механика и первые алгоритмы (12 часов)

Теоретическая часть. Механика: передачи, рычаги, устойчивость. Изучение простых механизмов: зубчатые и ременные передачи, рычаги.

Практическая часть. Сборка моделей с разными типами передач, анализ влияния на скорость и силу.

Работа с устойчивостью конструкций.

Углубление в mBlock: последовательности блоков, циклы (повторить N раз или бесконечно).

Практические задачи: собрать «гоночный автомобиль» и запрограммировать его движение с разной мощностью мотора; создать модель «подъёмник» с рычагом.

Модуль 3. Датчики и обратная связь (16 часов)

Теоретическая часть. Принцип работы датчиков: как они «чувствуют» мир (расстояние, наклон).

В mBlock — работа с блоками, которые считывают данные с датчиков (условия, ветвления: «если датчик расстояния < X, то...»).

Практическая часть. Сборка и программирование моделей с реакцией на окружение: робот, который останавливается перед препятствием, или модель, реагирующая на наклон.

Практические проекты: «Робот-охранник» (реагирует на движение), «Катапульта» (запускается при наклоне).

Модуль 4. Основы программирования: последовательности, циклы, условия (16 часов)

Теоретическая часть. Интерфейс среды программирования. Блоки «запуск», «мотор», «ждать», «звук/свет».

Практическая часть Практика: заставить мотор крутиться, менять направление и мощность

Модуль 5. Комбинированные задачи и проекты (16 часов)

Теоретическая часть. Интеграция механики, моторов и датчиков в одной сложной модели.

Практическая часть Работа над мини-проектами с открытой задачей: «Сортировка предметов», «Спасательный вездеход», «Модель животного с реакцией на стимул».

В mBlock — комбинирование нескольких условий, вложенные циклы, работа с переменными (если нужно).

Этап презентации: каждый ребёнок показывает свою модель, объясняет алгоритм и рассказывает, как можно её улучшить.

Модуль 6. Проектные занятия и рефлексия (8 часов)

Теоретическая часть. Повторение пройденного материала.

Практическая часть Проектная деятельность: от идеи до презентации. Защита итоговых проектов.

Обсуждение: что получилось, какие были сложности, как их преодолели.

Рефлексия: какие навыки развились, что хочется изучить дальше.

Модуль 7. Подготовка к конкурсам и событийная активность (4 часа, вариативно)

Тренировки на поле. Участие в конкурсе.

Раздел № 5. ВОСПИТАНИЕ

Цель воспитательной работы: создание условий для многогранного развития и социализации каждого обучающегося, органично встроены в каждый этап конструирования и программирования.

Задачи:

- соблюдение правил работы с техникой;
- порядок на рабочем месте;
- ответственность за результат;
- умение доводить дело до конца;
- планирование и самоорганизация;
- работа с ошибками как с нормой;
- парная и групповая работа;
- взаимопомощь и культура обратной связи;
- публичные выступления;
- уважение к чужому труду;
- ориентация на общественно полезный результат;
- интерес к инженерным профессиям;
- связь с достижениями отечественной науки и техники;
- экологическая и ресурсная грамотность.

Воспитательная работа в рамках программы направлена на: формирование умения договариваться, умение слышать друг друга, воспитание ответственности при принятии решений, профилактику асоциального поведения, воспитания высоких морально-волевых качеств: смелости, решительности, самообладания, целеустремленности, трудолюбия, внимании, самостоятельности.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижений цели программы, обучающиеся привлекаются к участию в различных мероприятиях, соревнованиях и конкурсах разных уровней.

Ожидаемые результаты:

- повышение уровня сплоченности детского коллектива;
- формируются дисциплина, аккуратность, культура обращения оборудованием, умение следовать правилам.;
- развиваются терпение, настойчивость, умение работать по плану и доводить начатое до результата;
- самоконтроль, внимательность, способность замечать мелкие детали и корректировать работу;

- закрепляется умение публично презентовать результат, отвечать на вопросы, воспринимать обратную связь, анализировать свой прогресс.

Формы проведения воспитательных мероприятий: тематическая беседа, профилактическая беседа, викторина, познавательная программа.

Воспитательные мероприятия по количеству участников: фронтальные, групповые, индивидуальные.

Воспитательные мероприятия по содержанию воспитания: социальные, интеллектуальные, художественные, досуговые.

Методы воспитательного воздействия: словесные, наглядные, практические.

№ п/п	Название мероприятия	Форма проведения	Сроки проведения
1	«Знакомство». Беседа «Правила поведения в образовательном учреждении и в кружке»	Тематическая беседа	на первом занятии в группе
2	Беседа «Соблюдай правила дорожного движения»	Профилактическая беседа	сентябрь текущего учебного года
3	Международный день пожилого человека	Тематическая беседа	октябрь текущего учебного года
4	Международный день учителя	Тематическая беседа	октябрь текущего учебного года
5	Беседа «Экология и энергосбережение»	Тематическая беседа, викторина	октябрь текущего учебного года
6	День народного единства	Тематическая беседа, познавательная программа	ноябрь текущего учебного года
7	Международный день толерантности	Тематическая беседа	ноябрь текущего учебного года
8	День матери в России	Тематическая беседа	ноябрь текущего учебного года
9	День героев Отечества	Тематическая беседа	декабрь текущего учебного года
10	День Конституции Российской Федерации	Тематическая беседа	декабрь текущего учебного года

11	«Новый год – у ворот!» История новогодних праздников	Тематическая беседа, познавательно- игровая программа	декабрь текущего учебного года
12	Профилактика гриппа и ОРВИ	Профилактическая беседа	в течение декабря-февраля текущего учебного года
13	День защитника Отечества	Познавательно- игровая программа	февраль текущего учебного года
14	Международный женский день	Познавательно- игровая программа	март текущего учебного года
15	Всемирный день Земли	Тематическая беседа, викторина	март текущего учебного года
16	Всемирный день здоровья	Тематическая беседа, викторина	апрель текущего учебного года
17	День космонавтики	Познавательная программа	апрель текущего учебного года
18	День Победы. Акция «Георгиевская ленточка»	Тематическая беседа, участие в акции	май текущего учебного года
19	Международный день семьи	Познавательная программа	май текущего учебного года
20	Профилактика гриппа и ОРВИ	Профилактическая беседа, памятка	в эпидсезон

Раздел № 6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам 1-го года обучения в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «В мире робототехники» обеспечивается достижение обучающимися следующих результатов:

будут знать:

- устройство конструктора и назначение основных деталей: балки, штифты, оси, пины, пластины, зубчатые колёса, шкивы; роль смартахба, мотора и датчиков (расстояния, наклона);
- принципы работы простых механизмов: как работают зубчатые и ременные передачи, рычаги; связь между типом передачи и характеристиками движения (скорость/сила);
- основы устойчивости конструкции: что такое центр тяжести, как распределение массы влияет на устойчивость робота.
- базовые понятия алгоритмики и программирования: что такое последовательность, цикл, условие («если... то...»), событие (запуск по кнопке/датчику), переменная (на уровне идеи: «запомним значение, чтобы использовать»);
- назначение и принцип работы датчиков: как датчик расстояния измеряет дистанцию (эхо-принцип в упрощённой форме), как датчик наклона определяет положение в пространстве;
- правила безопасной работы: обращение с мелкими деталями, кабелями и электроникой, порядок на рабочем месте, регламент использования оборудования;

в рамках программы будут получать знание:

- как применять проценты (мощность мотора), измерять расстояния, соотносить диаметр колеса и количество оборотов для проезда заданной дистанции;
- базовые представления о трении, инерции, силе и моменте силы, устойчивости; как эти явления проявляются в работе собранной модели;
- из чего состоит работа над проектом (идея, планирование, сборка, программирование, тестирование, доработка, презентация);
- как кратко и понятно объяснить принцип работы своей модели, как отвечать на вопросы, как давать и принимать обратную связь;

будут уметь:

- собирать модели по инструкции и по схеме: точно соединять детали, выбирать подходящие крепления, обеспечивать прочность узлов;
- модифицировать конструкцию: изменять модель под задачу (усилить крепление, поменять передачу, изменить высоту установки датчика);
- программировать в mBlock: собирать алгоритмы из блоков,

использовать циклы и условия, обрабатывать данные с датчиков, комбинировать несколько логических блоков;

- тестировать и отлаживать: запускать модель, наблюдать за поведением, локализовать проблему (механика/код), вносить изменения и проверять результат;
- работать с тренировочным полем: проверять поведение робота на разных покрытиях и при разном освещении, калибровать датчики под условия;
- презентовать проект: кратко (1–2 минуты) рассказать о назначении модели, её устройстве и алгоритме, ответить на 1–2 простых вопроса.;

в рамках программы будут получать навыки:

- навыки планирования и самоорганизации: распределять время на этапы работы, фиксировать промежуточные результаты (в «Паспорте проекта»), соблюдать регламент;
- коммуникативные и командные навыки: договариваться о распределении ролей (конструктор/программист/тестировщик), помогать партнёру, корректно давать и принимать советы;
- регулятивные навыки и устойчивость к ошибкам: воспринимать неудачу как источник информации, проверять гипотезы, последовательно вносить правки, доводить проект до стабильного результата;
- наглядно-действенное и алгоритмическое мышление: видеть связь между конструкцией и поведением робота, разбивать задачу на шаги, подбирать блоки кода под требуемое поведение;
- пространственное воображение и мелкая моторика: мысленно представлять, как будет выглядеть и двигаться собранная модель, точно соединять мелкие детали;
- культура труда и безопасность: соблюдать правила обращения с оборудованием, поддерживать порядок на рабочем месте, бережно относиться к общему инвентарю.;

в области воспитания:

- ответственности за результат
- учатся планировать
- доводить начатое до конца
- воспринимать ошибки как возможность для улучшения и уверенно представлять свои решения
- способность к самокритике и способность к критическому осмыслению своих действий
- умение принимать социальные и этические обязательства
- воспитание нравственных, эстетических и ценных личностных качеств, а также культуры труда, культуры поведения, уважения к людям, взаимопонимания и бесконфликтного общения.

Раздел № 7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение

Разработка и реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «В мире робототехники» осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее образование и профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, в соответствии с Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», а также постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Педагог, реализующий программу, должен регулярно (1 раз в три года) проходить курсы повышения квалификации.

Материально-техническое обеспечение

Условиями успешной реализации программы являются:

Оборудование и комплектующие

Наборы LEGO Education WeDo 2.0. Примерно 1 комплект на 2–3 обучающихся. В базовый набор входят детали конструктора, смартхаб (контроллер), средний электромотор, датчик расстояния и датчик наклона.

Ресурсный набор дополнительный комплект деталей — он позволит детям собирать более сложные или собственные модели, а также заменять потерянные или сломанные элементы.

Аккумуляторы и зарядное устройство. В наборах используются аккумуляторные батареи (например, 45302).

Рабочее пространство. Кабинет «Точка роста», удобные столы и стулья с учётом роста детей. Предусмотрены зоны для сборки, тестирования моделей и хранения деталей (пластиковые боксы, лотки).

Компьютерная техника и ПО

Ноутбуки по одному устройству на 2-3 ученика.

Программное обеспечение. LEGO Education WeDo 2.0 (оно включает комплект учебных проектов). Среда mBlock для расширения возможностей программирования.

Связь. Bluetooth 4.0 или выше — именно через этот протокол смартхаб подключается к компьютеру/планшету.

Методическое обеспечение

Для реализации программы используются следующие аспекты:

- особенности организации образовательного процесса – **очно**;
- методы обучения – словесный, наглядный, иллюстративный, практический;
- форма организации учебной деятельности – **групповая**;
- формы организации учебного занятия: беседа, учебно-тренировочная занятия, соревнования, мастер-классы, наблюдение, открытые занятия, экскурсии;

– алгоритм учебного занятия (Таблица 1).

Таблица 1

№ п/п	Этап занятия	Деятельность
1	Организационный	Организация начала занятия, приветствие, подготовка необходимого материала, настраивание обучающихся на совместную работу
2	Проверочный	Проверка усвоения темы предыдущего занятия
3	Теоретическая часть	Объявление темы занятия, цели и задач, объяснение теоретического материала
4	Практическая часть	Закрепление изученного материала, выполнение заданий по теме
5	Рефлексивный	Подведение итогов

– форма организации учебного процесса – теоретические и практические занятия;

– методы организации учебной деятельности:

1. Методы формирования сознания и личностных смыслов - словесные (объяснения, беседы, дискуссия);

2. Методы организации познавательной деятельности и опыта общественного поведения:

– методы организации учебной работы: инструктаж, иллюстрация, демонстрация, наблюдение, самостоятельная работа;

– методы познавательной деятельности – репродуктивный (действие по образцу).

3. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности и поведения – методы эмоционального воздействия: занимательность, новизна, поощрение.

4. Методы контроля эффективности образовательного процесса:

– наблюдение;

– опрос: устный, групповой;

– педагогическая диагностика: тестирование, выступления на соревнованиях;

– методы оценивания: по уровням (высокий, средний, слабый) (Таблица 2).

Методы оценивания

Уровень знаний высокий	Уровень знаний средний	Уровень знаний слабый
Отлично знает основы работы с оборудованием и материалами.	Средне знает основы работы с оборудованием и материалами.	Слабо знает основы работы с оборудованием и материалами.
Отлично владеет теоретическими знаниями.	Средне владеет теоретическими знаниями.	Слабо владеет теоретическими знаниями.
Отлично применяет знания, умения, навыки в практике.	Средне применяет знания, умения, навыки в практике.	Слабо применяет знания, умения, навыки в практике.

Критериями уровня освоения знаний являются правильность выполнения заданий, уверенное владение оборудованием и материалами, умение использовать теоретические понятия в практической деятельности. Практические навыки проверяются в процессе соревновательной деятельности.

Показателями степени творческой активности детей является уровень поисковой, изобретательской, творческой деятельности, их настроение и позиция при выполнении какого-либо дела.

Методические и дидактические материалы:***Учебно-методическое и информационное обеспечение:***

- учебно-методические пособия
- плакаты с основами механики
- схемы простых механизмов
- иллюстрации принципов работы датчиков

Методический и дидактический материал

В процессе обучения используются методический и дидактический материал:

- инструкции по сборке;
- методическая и специальная литература;
- карточки с заданиями;
- технологические карты;
- примеры программных кодов.

Наглядный материал

- поля для тестирования
- коврик или разметка на полу

Методика организации теоретических и практических занятий может быть представлена следующим образом:

На теоретических занятиях теория не читается лекцией, а «вытягивается» из практики и фиксируется в простых формах:

Метод аналогий. «Передача — как педали и звёздочки на велосипеде»,

«Датчик расстояния — как эхо: послал сигнал, дождался отражения, посчитал время».

Демонстрация на образце. Педагог собирает на столе 2–3 варианта узла (крепления, передачи) и просит детей выбрать, какой надёжнее и почему.

Карточки с терминами. На каждой — термин, пиктограмма и 1 предложение-определение. Дети используют их при описании своей модели.

Блок-схема до программирования. На бумаге рисуют 3–4 шага: «Старт → Мотор вперёд → Если датчик <15 см, то Стоп». Это снижает когнитивную нагрузку при работе в mBlock.

На практических занятиях

Работа в парах: распределение ролей. Для каждой пары вводят ротацию ролей каждые 1–2 занятия: конструктор: отвечает за механику, крепление, устойчивость, прочность, программист: отвечает за код в mBlock, логику алгоритма, обработку данных датчиков, тестировщик: отвечает за запуск на поле, фиксацию ошибок, предложения по доработке.

Мини-прототипирование и итерации не требуют сразу собрать «идеальную» модель: версия 1: шасси + мотор, едет прямо, версия 2: добавляют датчик расстояния, останавливаются у стены, версия 3: улучшают крепление и устойчивость, калибруют пороги датчика.

Дифференциация заданий. Для одной и той же задачи дают 3 уровня: Базовый: собрать по инструкции, запустить по прямой.

Продвинутый: добавить условие (остановка перед препятствием).

Творческий: изменить конструкцию и добавить ещё одно действие (сигнал, поворот, цикл).

Формы организации образовательного процесса: групповая.

Формы организации учебных занятий

Формы организации учебных занятий: беседа, опрос, практическое занятие, самостоятельная работа, открытое занятие, игра, конкурс, , наблюдение, экскурсия.

Педагогические технологии

Взаимодействие педагога и обучающихся на занятиях ориентировано на сотрудничество. Для этого педагог для реализации программы применяет следующие технологии:

- личностно-ориентированные технологии;
- технология развивающего обучения;
- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология проблемного обучения;
- технологии коллективной творческой деятельности;
- здоровье сберегающая технология;
- технология игровой деятельности;
- технология развития ассоциативно-образного мышления;

- информационно-коммуникативная технология.

Информационное обеспечение

Интернет - ресурсы

<https://education.lego.com/en-gb/product-resources/wedo-2/teacher-resources/teacher-guides/>. В разделе WeDo 2.0 → Teacher Resources собраны готовые планы уроков (Lesson Plans), руководства для учителей (Science Teacher's Guide, Computational Thinking Teacher's Guide), а также видеоинструкции (How-to Videos). Там же можно найти материалы по развитию вычислительного мышления.

<https://infourok.ru/elektronnoe-uchebnoe-uchebno-metodicheskoe-posobie-metodicheskie-rekomendacii-dlya-provedeniya-zanyatij-po-rabote-s-konstruktoro-6192274.html>. На портале есть электронные учебно-методические пособия и методические рекомендации по работе с WeDo 2.0 — удобно брать готовые конспекты занятий.

<https://roboguru.ru/sborka/>. В разделе «Схемы сборок» можно скачать дополнительные варианты конструкций для WeDo 2.0 — это отлично дополняет официальные инструкции и стимулирует креативность.

<https://mblock.cc/>. Официальный сайт среды mBlock. Здесь можно скачать программу для разных устройств, найти учебные материалы и примеры проектов, которые помогут детям освоить блочное программирование и связать его с WeDo 2.0.

<https://www.youtube.com/channel/UCckrgEQPrZ1RLnQrTpLwUIA>. Официальный канал mBlock на YouTube — там публикуют обучающие ролики, разборы функций и идеи для проектов.

<https://wedo.lencodigitexer.ru/>. Специализированный ресурс с инструкциями по сборке моделей для WeDo 2.0. Важное предупреждение: сайт иногда временно недоступен, поэтому имеет смысл подписаться на официальный Telegram-канал проекта (t.me/lencodigitexer_sites) — там оперативно сообщают о сбоях и выкладывают резервные ссылки.

<https://www.robotsgottalents.com/wedoactivities>. На этом сайте собраны тематические активности и инструкции по сборке конкретных моделей (например, робот WALL-E, марсоход Perseverance) — можно использовать для проектной работы.

Программа обеспечена методическими видами продукции — разработки занятий, бесед, практических занятий, презентации.

Раздел № 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

1. Корягин А. В. «Образовательная робототехника (LEGO WeDo): рабочая тетрадь». — М.: ДМК Пресс, 2016. — 96 с.: ил.. Помогает структурировать практическую работу детей: есть задания для закрепления навыков.
2. Корягин А. В. «Образовательная робототехника (LEGO WeDo): сборник методических рекомендаций и практикумов». — М.: ДМК Пресс, 2016. — 254 с.: ил.. Основной ресурс: в книге разобраны методики проведения занятий, типичные сложности и способы их решения.
3. Прокопьев С. А. «Конструктор LEGO WeDo 2.0: учебно-методическое пособие для учителей и студентов общеобразовательных учреждений». В пособии есть словарь терминов (детали, механические передачи), разбор работы среды программирования LEGO WeDo 2.0. Часто встречается в открытом доступе (например, на Яндекс.Диске).
4. «Образовательная робототехника с LEGO WeDo 2.0: конспекты занятий и схемы сборки». Практико-ориентированное издание: готовые планы уроков, пошаговые инструкции по сборке и идеи для проектов.
5. Асмолов А. Г. «Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли». — М.: Просвещение, 2016. — 159 с.. Полезно для осмысления метапредметных результатов курса (развитие регулятивных, познавательных УУД через робототехнику).

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Корягин А. В. «Образовательная робототехника (LEGO WeDo): рабочая тетрадь». — М.: ДМК Пресс, 2016. — 96 с.: ил.. Дети могут использовать её для фиксации своих проектов: записывать идеи, схемы, выводы после каждого этапа.
2. Павлов Д. И., Ревякин М. Ю. «Робототехника. 2–4 классы. Учебное пособие» (в 4 частях). — М.: Бином. Лаборатория знаний. Системное пособие для постепенного освоения тем: от базовых понятий к более сложным проектам.

Раздел № 9. ПРИЛОЖЕНИЯ

9.1. Оценочные материалы

Оценочные материалы входной диагностики

Стартовый уровень (1-й год обучения)

Использование интерактивных тестов, практических заданий для разных ступеней обучения учащихся по программе «Робототехника».

<https://infourok.ru/itogovyyj-test-po-modulyu-tehnicheskoe-modelirovanie-i-robototehnika-lego-wedo-2-0-6166789.html>. Он разделён на три блока: теория (выбор ответа), работа с утверждениями (верно/неверно) и практика (собрать модель из базового набора и запрограммировать её в LEGO WeDo 2.0). Есть система баллов и шкала перевода в оценки («Отлично», «Хорошо» и т.д.).

<https://infourok.ru/test-po-robototehnike-osnovnye-komponenty-konstruktora-lego-wedo-2-0-7067033.html>. Хорош для текущего контроля: проверяет знание деталей и электронных компонентов.

<https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2023/03/29/test-detali-wedo-2-0>. Ещё один вариант для проверки знания состава набора.

https://урок.рф/library/bank_diagnosticheskikh_materialov_diagnostika_po_p_080508.html.

Критерии оценивания теоретических знаний:

5 баллов – высокий уровень - обучающийся владеет теоретическими знаниями согласно программе, отвечает на задаваемые вопросы на 100 %.

4 балла - достаточный уровень - обучающийся владеет теоретическими знаниями согласно программе, отвечает более, чем на 50 % задаваемых вопросов.

3 балла - минимальный уровень - обучающийся владеет теоретическими знаниями согласно программе, не в полном объеме, отвечает менее, чем на 50 % задаваемых вопросов.

Уровни оценивания практических умений навыков по разделам:

5 баллов - высокий уровень

4 балла - достаточный уровень

3 балла - минимальный уровень

Средний показатель качества знаний (количество баллов по результатам диагностики):

31-35 баллов - программа усвоена обучающимися на высоком уровне,

24-28 баллов - программа усвоена обучающимися на достаточном уровне,

21-25 баллов - программа усвоена обучающимися на минимальном уровне.

9.2. Методические материалы

Методическая литература и методические разработки для обеспечения образовательного процесса (календарно-тематическое планирование, планы-конспекты учебных занятий, сценарии воспитательных мероприятий, дидактический материал и т.д.) является приложением к программе. Оригиналы материалов хранятся у педагога дополнительного образования и используются в образовательном процессе.

Справочные материалы

Состав электронных компонентов набора WeDo 2.0

Смартхаб (SmartHub) Смартхаб – это интеллектуальный блок управления, к которому подключаются исполнительные устройства – двигатель и датчики, а сам смартхаб, в свою очередь, подключается к ноутбуку/компьютеру/планшету для получения управляющих команд. Одним словом, смартхаб — это «сердце» любого робота.

Самое удачное нововведение в отношении смартхаба – это использование беспроводной технологии BluetoothLowEnergy (Bluetooth 4.0) вместо обычного USB-решения с кабелем, который в прямом смысле слова привязывал конструкцию к ноутбуку. Использование Bluetooth делает собранных роботов автономными и мобильными. Обратная сторона медали – это увеличение размеров смартхаба до 8x4 модулей при высоте в 3 классических кирпича. Вызвано это тем, что «на борту» необходимо уместить источник питания для самого блока и подключаемых устройств – в составе двух батарей типа АА. Также с каждой из сторон у смартхаба разместились кирпичные балки 1x4 модуля. В большинстве случаев используются аккумуляторные батареи, при том, что разработчик предлагает также оригинальный съемный аккумулятор PowerPack. Однако такое решение оказывается более дорогостоящим. Ещё один аргумент против PowerPack – в случае его разряда в момент проведения занятия нет возможности оперативной замены на заряженный аккумулятор, если, конечно, вы не приобрели их в два раза больше – а это уже настоящий грабёж. Стоит также отметить, что технология Bluetooth создает проблему одновременного подключения всех смартхабов к соответствующим ноутбукам/компьютерам. Существует возможность изменения имени каждого SmartHub в Центре подключения программного обеспечения WeDo.

Лучшее решение — это назначить индивидуальное имя для каждого смартхаба как в программном обеспечении, так и физически, используя наклейки или перманентный маркер. Задняя панель смартхаба содержит два порта для электронных компонентов, поддерживающих новый уникальный разъём LEGO PowerFunctions. Количество портов ограничивает количество одновременно подключаемых устройств – т.е. либо мотор и один датчик, либо два датчика. Третьего не дано. Верх блока «покрыт» выступами, имеет одну центрально расположенную кнопку включения зеленого цвета и

световой индикатор рядом с ней. Световой индикатор используется, чтобы указать, подключен ли SmartHub к компьютеру или планшету, а также сигнализирует о том, заряжен ли источник питания, корректно ли функционирует мотор. Нажатие кнопки включения переводит смартхаб в режим готовности к подключению к ведущему устройству. Когда смартхаб подключен к другому устройству, свет загорается синим цветом. Чтобы выполнить отключение, нажмите и удерживайте зеленую кнопку в течение 3-5 секунд. К сожалению, кнопка хаба используется только для включения и отключения. Остается надеяться, что у следующего поколения смартхабов Wedo появится возможность запуска последней программы по нажатию кнопки. В настоящее время, несмотря на технологию Bluetooth, вам всё равно нужно запустить программу с помощью ноутбука или планшета.

Двигатель Чтобы оживить вашего робота вам необходимо подключить к смартхабу ещё один важный элемент – двигатель. Он выполняет привычную для себя функцию – преобразовывает электрическую энергию (получаемую от источника питания) в механическую. Используя представленные наборы оси и зубчатые колеса, можно организовать множество типов механических передач. Направление вращения, мощность и время работы мотора задаются в программной среде.

Датчик движения (расстояния) Датчик движения (расстояния) позволяет роботам обнаруживать объекты в диапазоне 1-15 см. Работает датчик в трёх режимах – обнаружение приближения объекта, его удаление, или любое изменение расстояния в поле действия датчика. Его показания затем отправляются на компьютер через SmartHub и отображаются на экране ноутбука. Не совсем удобно, что шкала измерения расстояния представлена в условных единицах – от 0 до 10 (в самой близкой и максимальной удалённой точках).

Датчик наклона Датчик наклона позволяет регистрировать изменения положения робота в пространстве – наклон вперёд и назад, вправо и влево, и статичное горизонтальное положение. Итого пять возможных вариантов срабатывания. Каждое из положений кодируется своим числовым кодом в программе — 0, 3, 5, 7 и 9. Основное применение датчика – это реализация рукояток и джойстиков управления. Детям нравится представлять себя оператором, который управляет движением объекта. Реже с помощью датчика определяют появление наклонных поверхностей, или крен робота.

Зубчатое колесо Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

Зубчатое колесо коронное. В таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90°.

Зубчатое колесо, червячное Это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде

спирали (наподобие винта). В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия.

Ремень Замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой.

Шкив Колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.

Зубчатая рейка Деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот.

Кулачок Колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно-поступательное движение толкателя.

Балка Деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющая основным несущим элементом большинства моделей.

Штифт Соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные отверстия деталей.

Ось Деталь, передающая вращение от мотора к исполнительному механизму (например, колесу).

Муфта Деталь, позволяющая соединить две оси между собой.

Колесо Деталь круглой формы, вращающаяся на оси, обеспечивая поступательное движение. Состоит из ступицы и шины.

Ступица Средняя часть колеса, в центральной части которой имеется отверстие для закрепления колеса на оси вращения.

Плечо силы Часть рычага от точки опоры до точки приложения силы.

Втулка Деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей.

Рычаг Балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры.

Скорость линейная Расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени.

Скорость вращения Количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени.

Механические передачи на LegoWeDo 2.0

Одна из самых примечательных ячеек образовательного набора LegoWeDo 2.0 содержит детали, которые были заимствованы из серии конструкторов LegoTechnic: цилиндрические, конические и двойные конические зубчатые колеса, зубчатые рейки, червячное колесо (вовсе не колесо по своей сути!) и кейс для червячного редуктора. Всё это многообразие деталей позволяет создавать модели с механическими передачами.

В рамках настоящей статьи предлагаем ознакомиться с базовыми механическими передачами, которые можно собрать, используя детали набора LegoWeDo 2.0. И прежде чем мы перейдем к их рассмотрению, хочется отметить, что до появления подобных образовательных

конструкторов познакомиться с данными передачами можно было только в рамках курса специальной дисциплины «Детали машин» в университете или колледже. Сейчас же у детей есть уникальная возможность познакомиться с принципом работы большинства устройств, которые встречаются нам в повседневной жизни – от коробки передач автомобиля до лифта!

Цилиндрическая передача Lego WeDo 2.0

В наборе есть два зубчатых колеса (шестеренки) на 24 зубья, а также 4 шестеренки на 8 зубьев. Все шестеренки имеют серый цвет. Особенность цилиндрических шестеренок заключается в том, что они могут передавать вращение в одной плоскости, то есть оси вращения, на которых установлены шестеренки должны быть параллельны. В возрасте 7-8 лет ребята знакомятся с одноступенчатыми цилиндрическими передачами, а затем осваивают и принцип построения многоступенчатых (каскадных) редукторов.

Коническая передача Lego WeDo 2.0 Конические зубчатые колеса представлены в наборе в следующем составе: две конические шестерни на 20 зубьев (бежевого цвета), двойное коническое колесо на 12 зубьев – 2 шт. и на 20 зубьев – 2 шт. Последние четыре конических колеса имеют черный цвет. Итого шесть конических шестеренок! Особенность конической передачи заключается в том, что вращение может передаваться в разных плоскостях, то есть оси вращения, на которых установлены шестеренки могут пересекаться под различными углами. Самый популярный вариант – это взаимно перпендикулярное расположение осей, т.е. угол между ними равняется 90°.

Червячная передача Lego WeDo 2.0 Одна из самых любимых передач у ребят в

нашей секции – это червячная. Во-первых, название у передачи более чем запоминающееся, а во-вторых, разработчики конструктора предусмотрели специальный кейс для червячного редуктора – поэтому сложностей по сборке такой передачи не возникает. В то же время в конструкторе LegoMindstorms EV3 специального кейса не предусмотрено и ребятам приходится собирать червячный редуктор «с нуля». Помимо специального кейса в наборе есть и основной элемент – «червяк», деталь напоминающая всем своим видом Архимедов винт. В зацепление с червяком оказывается цилиндрическая шестеренка (24 зубья). Таким образом, сам по себе червячный редуктор является зубчато-винтовым механизмом, оси валов при этом скрещиваются под углом 90°. Важная особенность червячной передачи – однонаправленность действия – мы можем передавать вращение от червяка к зубчатому колесу, и не можем наоборот, поскольку в этом случае зубья шестеренки стопорятся о витки неподвижного червяка.

Реечная передача Lego WeDo 2.0

Последние детали в нашей ячейке – это зубчатые рейки, в количестве 4 штук. Передача также очень популярна у детей – единственная передача в наборе, которая преобразовывает вращательный тип движения в поступательный. В зацепление с зубчатыми рейками может оказаться любая из имеющихся

шестеренок, как цилиндрическая, так и коническая. Преобразование движения из вращательного в поступательное обратимо, в зависимости от того какой элемент – рейка или шестеренка закреплены конструктивно.

Ременная передача Lego WeDo 2.0

Ещё одна механическая передача, которую можно встретить в наборе – ременная. Однако ее элементы располагаются уже в соседней ячейке – два желтых ремня 33мм и два красных ремня 24мм. Здесь же располагаются колёса, которые при отсутствии шин на них, играют роль шкивов ременной передачи. В качестве шкивов могут выступать и жёлтые втулки, поскольку также имеют специальную форму торца с вырезом. Принцип действия ременной передачи интуитивно понятен всем – ближайший аналог по принципу действия – цепную передачу, все видели в действии на своих велосипедах. Однако не всё так просто – желание передать вращение на большое расстояние приводит к тому, что ремни не выдерживают натяжения и рвутся. Поэтому заранее предупредите детей быть внимательнее!

На самом деле список механических передач, собираемых из деталей конструктора LegoWeDo 2.0 можно продолжить, например, планетарная передача или кривошипно-шатунный механизм (а это между прочим уже «Теоретическая механика»). В следующих обзорных статьях мы обязательно рассмотрим следующую кагорту механических передач

В рамках статьи будем рассматривать передачи состоящие из двух зубчатых колёс, а ведущая ось и колесо — слева.

Нейтральная передача

Названия как нейтральной передачи, так и рассматриваемых ниже, вполне говорящие. Так в отношении данного типа основные параметры – скорость вращения и крутящий момент остаются неизменными. Чтобы получить нейтральную передачу достаточно использовать одинаковые детали. Если мы рассматриваем зубчатую передачу, то две шестеренки должны иметь одинаковое число зубьев. Если рассматриваем ременную передачу – шкивы должны быть одинакового диаметра. В случае зубчатой передачи направление вращения изменяется на противоположное (при условии использования двух шестеренок), а вот если речь идёт про ременную передачу, то направление ведущего и ведомого шкивов будут совпадать. Если стоит задача изменить направление вращения у шкивов – необходимо ремень сделать перекрестным (в форме восьмерки).

Повышающая передача

Свое название повышающая передача получила ввиду того, что скорость вращения ведомой оси и исполнительного элемента на ней (например, колеса) увеличивается по сравнению со скоростью вращения на ведущей оси. Проще говоря – мы увеличиваем скорость. Как легко заметить — количество зубьев ведущей шестерни больше, чем количество ведомой, ввиду чего и возникает эффект увеличения скорости. Однако, при увеличении скорости уменьшается величина крутящего момента (величина силы и тяги). Поэтому если мы хотим сделать гоночный болид – то применяем повышающую

передачу.

Понижающая передача

В свою очередь, понижающая передача – это тот случай, когда мы говорим о снижении скорости вращения ведомой оси по сравнению с ведущей осью. Проще говоря – мы уменьшаем скорость. Теория о количестве зубьев справедлива и в этом случае — у ведущей шестерни их меньше. Однако, при уменьшении скорости увеличивается величина крутящего момента (величина силы и тяги). Поэтому если мы хотим сделать трактор – то применяем понижающую передачу.

Перечень игр на сплочение

1 «По небу летела стая»

Играть могут от трех человек до бесконечности. Все становятся в круг, и соединяют руки: ладонь правой руки каждого игрока должна быть «поверх» ладони игрока справа. На ладони левой руки каждого игрока сверху должна лежать ладонь соседа слева. Далее игроки по очереди хлопают по рукам соседа (правой рукой по ладони соседа слева) и произносят считалку (каждое слово следующий игрок): «По небу летела стая диких лебедей, их было ровно:». Тот игрок, на котором считалка заканчивалась, называет любое число. Дальше «хлопанье» продолжается, но называются цифры — Раз-Два-Три-Четыре-Пять и так далее, до нужного «ключевого». Игрок, называющий «ключевое» число, при хлопанье должен ударить по ладони соседа. Задача соседа — отдернуть руку до того, как по ней ударили, но не раньше, чем произносится число.

2 «369» Участники называют цифры по порядку, кому попадают цифры содержащие 3, 6 и 9, вместо того чтобы сказать – они делают хлопок. Цифры 30-39, 60-69, 90-99 не произносятся. Участники делают один хлопок, если номер содержит одну цифру (37, 62) и два хлопка, если две цифры (33, 69, 93). Проигравшим становится тот, кто сбил счёт.

3 «Мы идем в поход» Участники встают в круг. Начинает игру первый участник, называя своё имя и предмет, который он берёт с собой в поход. Ведущий начинает: " Меня зовут Катя, я беру с собой калачи". Всем участникам необходимо догадаться о том, что предмет должен начинаться с той же буквы, с какой и имя. Кто догадался, того ведущий берёт в поход. И так до тех пор, пока все не скажут

4 «Шляпа» Участники стоят в кругу. Все вместе делают два хлопка, щелчок пальцами правой руки, щелчок пальцами левой руки, два хлопка и т. д. Желательно, чтобы начинал вожатый. Итак, при щелчке пальцами правой и левой руки ведущий произносит своё имя, затем два хлопка, после этого при щелчке пальцами правой руки произносит своё имя, а при щелчке пальцами левой руки – имя одного из участников. Тот игрок, чьё имя назвали, повторяет то же самое. Например, Оля, Оля, двахлопка, Оля, Игорь, Игорь, Игорь, два хлопка, Игорь, Света, и т. д. Кто не успел - тот " прошляпил".

5 «Чам-чам-чам» Соперники встают лицом друг к другу и водящий после слов «Чам-чам-чам» резко отводит руку вверх, вниз, вправо или влево.

Другой игрок в это время синхронно должен повернуть голову в одном из указанных направлений. Если человек повернул голову в противоположно направлении, водящий проиграл, если в том же, то водящий выиграл.

Примерный план-конспект учебного занятия

Тема урока «Датчик расстояния (ультразвук) в LEGO WeDo 2.0 и mBlock»

Возраст: 7–10 лет.

Продолжительность: 2 академических часа (по 45 минут).

Тип урока: комбинированный (теория + практика).

Форма работы: групповая (пары), индивидуальная при программировании.

Цели и задачи

Цель: сформировать у детей понимание принципа работы ультразвукового датчика расстояния и умение использовать его в алгоритмах для LEGO WeDo 2.0 в среде mBlock.

Образовательные задачи:

познакомить с принципом эхолокации и тем, как датчик измеряет расстояние;

научить подключать и корректно размещать датчик на модели;

освоить блоки mBlock для считывания данных датчика и построения условий «если... то...».

Развивающие задачи:

развивать алгоритмическое мышление (составление последовательности действий с условием);

тренировать наблюдательность и умение подбирать пороговые значения (на практике «подкрутить» порог срабатывания).

Воспитательные задачи:

формировать культуру работы в паре и умение договариваться о распределении ролей;

воспитывать аккуратность при сборке и бережное отношение к оборудованию;

учить воспринимать ошибку как часть инженерного поиска: «не сработало — значит, проверим крепление/порог/освещение».

Планируемые результаты

Будут знать:

что такое ультразвук и как датчик определяет расстояние (эхо: послал сигнал — получил отражение — посчитал время);

базовые характеристики датчика WeDo 2.0: диапазон, влияние угла установки и поверхности объекта;

назначение блоков mBlock для датчика расстояния и условия.

Будут уметь:

правильно закрепить датчик на модели, чтобы он «смотрел» вперёд;

собрать в mBlock простой алгоритм с условием на основе показаний датчика;

подобрать порог срабатывания (например, «остановиться на 15 см») и проверить его на поле.

Получат навыки:

работы в паре с ротацией ролей (конструктор/программист);

тестирования и корректировки: «запустил — увидел проблему — поправил крепление или порог».

Оборудование и материалы

наборы LEGO Education WeDo 2.0 (1 комплект на пару);

ноутбуки с mBlock и драйвером для WeDo 2.0;

тренировочное поле (коврик с разметкой), стена/барьер, линейка;

карточки с терминами: «датчик», «расстояние», «порог», «условие», «эхо»;

«Паспорт проекта» (простая таблица: цель, схема, детали, алгоритм, проблемы и решения, вывод).

Ход урока

Этап 1. Организационный (3–5 минут)

Проверка готовности рабочих мест, напоминание правил безопасности: не дёргать кабели, не разбирать смартхаб, мелкие детали не брать в рот, порядок на столе.

Распределение по парам, ротация ролей: в этой паре сегодня «конструктор» и «программист» (через 1–2 занятия поменяются).

Этап 2. Мотивация и актуализация (7–10 минут)

Приём: «Где мы это видели?»

Педагог задаёт вопросы: «Где в жизни встречаются датчики расстояния? (парктроник в машине, автоматические двери, лифты). Как они могут “видеть” препятствие без камеры?»

Демонстрация:

Педагог показывает датчик WeDo 2.0, включает простую модель: робот едет и останавливается перед стеной. Дети формулируют гипотезу: «Как он понял, что впереди стена?»

Введение терминов: на доске или флипчарте фиксируются 4 слова: датчик, расстояние, порог, условие. Каждый ребёнок берёт карточку с термином и 1 предложением-определением.

Этап 3. Теория (10–12 минут)

Принцип работы (аналогия):

«Представьте, что вы кричите в пещеру и слушаете эхо. Чем дальше стена, тем дольше звук летит туда и обратно. Датчик делает то же самое, только ультразвуком: он посылает волну, ловит отражение и считает время. Расстояние = скорость звука × время / 2».

Важные нюансы для детей:

датчик «видит» не всё одинаково: гладкие и твёрдые поверхности отражают лучше, мягкие — хуже;

угол установки важен: если датчик смотрит вверх или вниз, он может «не видеть» препятствие;

есть минимальное и максимальное расстояние: слишком близко и слишком далеко он не измеряет точно.

Показ на схеме: педагог рисует на доске 3 варианта установки датчика (вперёд, вверх, под углом) и просит детей выбрать самый надёжный.

Этап 4. Планирование и сборка (20–25 минут)

Задание: собрать «робота-охранника», который едет вперёд и останавливается перед препятствием на 10–15 см.

Карточка-план для пары:

Нарисовать эскиз: где будет датчик, мотор, шасси.

Выбрать детали: балки, штифты, оси, колёса.

Собрать шасси и закрепить датчик ровно вперёд.

Проверить устойчивость и отсутствие люфтов.

Роль педагога: ходить между парами, задавать наводящие вопросы: «Куда направлен датчик? Как закрепить, чтобы не болтался? Что будет, если он смотрит в пол?»

Этап 5. Программирование в mBlock (20–25 минут)

Алгоритм на бумаге (обязательно до компьютера):

Старт.

Мотор вперёд (мощность 60–70%).

Если расстояние < 15 см, то стоп.

Иначе — ехать.

Блоки в mBlock:

блок старта (зелёный флажок или кнопка);

блок мотора «вперёд»;

блок «если... то...»;

внутри условия — блок «значение датчика расстояния < 15 »;

в ветке «то» — блок «стоп мотор».

Дифференциация:

Базовый уровень: робот останавливается перед стеной (фиксированный порог 15 см).

Продвинутый: добавить звуковой сигнал при остановке.

Творческий: сделать так, чтобы робот не просто останавливался, а немного отъезжал назад.

Роль педагога: помогать переносить бумажный алгоритм в блоки, следить, чтобы дети сами подбирали порог: «Запустите, посмотрите, на каком расстоянии он останавливается. Если слишком рано — увеличьте порог, если поздно — уменьшите».

Этап 6. Тестирование и доработка (15–20 минут)

Протокол испытаний (в «Паспорте проекта»):

Сценарий конкурс-соревнование на тему: «Возможности работа» (LEGO WeDo 2.0 + mBlock)

Возраст участников: 7–10 лет.

Формат: командный (по 2 человека в команде).

Продолжительность: 2–3 академических часа.

Цель: демонстрация освоенных навыков конструирования и программирования, развитие инженерного мышления и командной работы.

Задачи:

проверить умение собирать устойчивую конструкцию с механизмами;
оценить навыки программирования в mBlock (циклы, условия, работа с датчиками);

сформировать опыт презентации своего решения

создать мотивирующую соревновательную среду.

Подготовительный этап (за 1–2 недели до мероприятия)

Информирование. Объявить тему, правила, критерии оценки, дату и время.

Подготовка оборудования:

наборы LEGO WeDo 2.0 (1 комплект на команду);

ноутбуки с mBlock и установленным драйвером для WeDo 2.0;

тренировочные поля (коврики с разметкой, препятствия, кегли);

запасные детали, аккумуляторы, зарядные устройства.

Подготовка документации:

бланки оценочных листов для жюри;

карточки с заданиями (по уровням сложности);

«Паспорт проекта» для команд (для фиксации этапов работы).

Подготовка пространства: расставить столы для сборки, выделить зону тестирования и зону ожидания.

Формирование жюри (3 человека): педагог, приглашённый специалист/родитель, старший ученик.

Сценарий мероприятия

Часть 1. Открытие (15 минут)

Приветствие и представление жюри. Ведущий кратко рассказывает про конкурс и его цели.

Правила и техника безопасности. Напоминание: не разбирать смартхаб, не дёргать кабели, не бросать детали, соблюдать регламент времени.

Жеребьёвка. Команды вытягивают номер и получают карточку с заданием (или выбирают из 3 вариантов).

Выдача материалов. Каждая команда получает комплект LEGO, ноутбук, поле, «Паспорт проекта».

Часть 2. Основной этап

Каждой команде даётся 30-40 мин на выполнение задания. Этапы

внутри команды:

Планирование. Обсуждение идеи, распределение ролей (конструктор, программист, тестировщик), заполнение первых строк «Паспорта проекта».

Сборка. Создание конструкции с учётом механики и устойчивости.

Программирование. Написание алгоритма в mBlock, подбор порогов датчиков, тестирование.

Доработка и финальные тесты. Проверка стабильности работы на поле, устранение ошибок.

В течение этапа педагог и ассистенты ходят между командами, задают наводящие вопросы, но не дают готовых решений.

Часть 3. Демонстрация и защита

Каждая команда по очереди:

Запускает робота на поле (1–2 попытки).

Делает короткую презентацию (1–2 минуты): название модели, назначение, какие механизмы использованы, как работает программа (ключевые блоки), что было самым сложным и как решили проблему.

Отвечает на 1–2 вопроса жюри.

Время строго регламентируется, чтобы не затягивать мероприятие.

Часть 4. Подведение итогов и награждение (15–20 минут)

Жюри подводит итоги, озвучивает победителей в номинациях.

Вручение грамот и небольших призов (значки, наклейки, сертификаты «Юный инженер»).

Фотосессия команд с роботами.

Короткая рефлексия: «Что понравилось больше всего?», «Что бы сделали по-другому?»

Варианты конкурсных заданий («Возможности робота»)

Можно предложить 3 уровня или 3 разных типа заданий, чтобы охватить разные навыки.

«Остановка перед препятствием». Робот должен ехать вперёд и остановиться на расстоянии 10–15 см от стены. Оценивается стабильность срабатывания датчика расстояния и корректность алгоритма.

«Движение по линии». Робот едет по чёрной линии на коврике, поворачивает на углах, останавливается на финише. Оценивается калибровка датчика цвета/яркости и логика программы.

«Реакция на наклон». Робот стоит на платформе; при наклоне срабатывает сигнал (звук/мигание) и робот отъезжает. Оценивается работа датчика наклона и механика крепления.

«Кегельринг (упрощённый)». Робот должен за 30–60 секунд вытолкнуть 1–2 кегли за пределы круга, не выезжая сам за границу. Оценивается устойчивость и точность управления.

Команды могут выбрать задание по силам или получить его по жеребьёвке.

9.3. Календарно – тематическое планирование

Стартовый уровень группа 1 год обучения

№ п/п	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Дата по расписанию	
						По плану	По факту
1	Беседа	1	Правила и организация рабочего места	Кабинет «Точка роста»	Опрос		
2	Практика	1	Мир роботов. Знакомство с деталями конструктора	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
3	Практика	1	понятие робот, ТБ Простые подвижные соединения, сборка первой модели, написание первой программы в WeDo 2.0, запуск, остановка.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
4	Практика	1	Знакомство с деталями конструктора Lego WeDo 2.0, трение, скольжение, колёса и оси, сборка экспериментальных моделей по пошаговой инструкции и своей модели машинки.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
5	Практика	1	Знакомство с электронными компонентами конструктора: смартахбом, мотором, датчиками. Сборка модели корабля по пошаговой инструкции. Написание программы с использованием блоков	Кабинет «Точка роста»	Практическое занятие, сборка		

			работы мотора и цвета лампочки смартаба.				
6	Беседа	1	Мини-презентация «В мире робототехники»	Кабинет «Точка роста»	Опрос		
7	Теория	1	Роботы и робототехника. История робототехники.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, тестирование		
8	Практика	1	Сборка простых механизмов по инструкции.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
9	Теория	1	Знакомство с понятием зубчатая передача и видами зубчатых передач с помощью экспериментальных моделей «Робот-дурашка» и «Робот-умняшка».	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, беседа		
10	Практика	1	Сборка модели карусели и использование блока Цикл при программировании модели, влияние изменения конструкции модели на скорость вращения.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
11	Практика	1	Изучение явления преобразование вращательного движения в поступательное на примере модели качающегося кролика.	Кабинет «Точка роста»	Соревнование		
12	Теория	1	Знакомство с механизмом ременная передача. Изучение видов ременных передач на	Кабинет «Точка роста»	Опрос		

			примере модели «Танцующие птички». Изменение вида модели.				
13	Беседа	1	Знакомство с понятием дроби. Использование десятичных дробей в программировании модели попугая.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
14	Практика	1	Использование знаний о ременных передачах при создании «Робота-Проверяшки»	Кабинет «Точка роста»	Творческое задание по сборке, наблюдение.		
15	Теория	1	Понятие механизмов. Рычаг. Построение модели катапульты как примера рычага, модификация её.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
16	Практика	1	Сборка, программирование и модификация модели футболиста.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
17	Беседа	1	Устройство и центр тяжести. Знакомство с понятием блок.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение		
18	Практика	1	Понять принцип работы одинарного блока на примере модели коалы на дереве. Написание программы управления с помощью клавиш	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
19	Практика	1	Проверка знаний о зубчатых передачах и программированию на примере работы с моделью машинки	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		

20	Практика	1	Играем роботом «из коробки» Проверка знаний по ременным передачам на примере выбора ременной передачи. Самостоятельный выбор мощности и времени работы мотора при программировании модели.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
21	Беседа	1	Датчик движения и расстояния (ультразвук)	Кабинет «Точка роста»	Опрос		
22	Практика	1	Знакомство с датчиком движения. Программирование вездехода Валли с использованием датчика движения и блока Ждать	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
23	Практика	1	Прерывание цикла с помощью датчика движения на примере создания программы сначала для экспериментальной модели, а затем для паровозика.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
24	Беседа	1	Первое знакомство с датчиком наклона. Использование в программировании модели 2-х положения датчика: любой наклон и без наклона на примере написания линейной программы.	Кабинет «Точка роста»	Опрос		

25	Практика	1	Знакомство с роботами-гуманоидами. Использование в программировании робота-гуманоида 2-х новых положений датчика наклона: носом вверх, носом вниз.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
26	Практика	1	Написание линейной программы и выявление её недостатков. Написание параллельных программ.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
27	Теория	1	Движение по линии. Датчик следования за линией, принципы работы	Кабинет «Точка роста»	Беседа		
28	Практика	1	Шагающие роботы. Сборка и программирование модели паучка без подсказки деталей в пошаговой инструкции по сборке.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
29	Практика	1	Изучение режимов датчика расстояния с помощью экспериментальной модели фонарика. Написание программы для движения робота от руки – к руке.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
30	Практика	1	Использование конструкции с поворотом. Закрепление умений работать с датчиком движения.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		

31	Теория	1	Комбинированные задачи с учетом несколько условий: движение, показания разных датчиков, внешние сигналы и т. п.	Кабинет «Точка роста»	Опрос		
32	Практика	1	Создание и программирование «Умный страж»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
33	Практика	1	Создание и программирование «Светофор и движение»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
34	Практика	1	Создание и программирование «Ночной охранник»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
35	Конкурс	1	Сборка и программирование роботов-боксёров для состязания с использованием полученных знаний	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
36	Практика	1	Подведение итогов	Кабинет «Точка роста»	Беседа. Анализ деятельности		
37	Теория	1	Основы программирования в mBlock	Кабинет «Точка роста»	Беседа		
38	Практика	1	Интерфейс среды программирования. Базовая модель робота MakeBlock.mbot	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
39	Теория	1	Последовательность и циклы. Работа над простым линейным алгоритмом. «Светофор для робота», «Маршрут по коврику»	Кабинет «Точка роста»	Беседа		
40	Практика	1	Блоки в mBlock, которые показывают последовательность (линейность)	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		

41	Практика	1	Виды циклов. Работа алгоритмов с циклами «Квадрат», «Охранник у стены»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
42	Теория	1	Условия среды программирования в mBlock	Кабинет «Точка роста»	Беседа		
43	Практика	1	Знакомство с условием: «Если датчик расстояния < X, то стоп»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
44	Практика	1	Условия с действиями в обеих ветках: «Если близко — стоп, иначе — ехать»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
45	Практика	1	Условия и датчик наклона: «Если наклон — поворот/сигнал»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
46	Теория	1	Комбинирование блоков среды программирования mBlock	Кабинет «Точка роста»	Беседа		
47	Практика	1	Комбинированные условия и мини-проект: «Охранник» или «Спасатель»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
48	Практика	1	таблицы испытаний: столбцы «Порог/режим», «Реакция робота», «Что не сработало», «Как исправили».	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
49	Практика	1	Мини-чеклист для проекта: 3 пункта: «Есть условие?», «Работает стабильно?», «Есть объяснение, зачем это нужно?».	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		

50	Соревнования	1	Мини-соревнования «Самый стабильный алгоритм»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
51	Соревнования	1	Демонстрация запрограммированно го робота	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
52	Соревнования	1	Итог и рефлексия: каждая пара кратко показывает проект Обсуждаем: «Какое условие было самым сложным?», «Что пришлось подкручивать (порог, крепление, мощность)?», «Где в жизни встречаются такие решения?»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
53	Практика	1	Интеграция механики, моторов и датчиков в одной сложной модели.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
54	Практика	1	«Робот- подсолнечник». Анализ работы	Кабинет «Точка роста»	Беседа		
55	Практика	1	Работа над мини- проектами с открытой задачей.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
56	Практика	1	Робот для сортировки. Роботы- манипуляторы. Блоки передачи и получение сообщений в программировании модели манипулятора	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
57	Практика	1	Автономный автомобиль «Спасательный вездеход»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		

58	Практика	1	Комбинирование нескольких условий, вложенные циклы, работа с переменными	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
59	Практика	1	Комбинирование условий: «И» и «ИЛИ». Вложенные циклы: внешний и внутренний Переменные: счётчики, пороги, флаги	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
60	Презентация	1	Презентация модели. Комбинация: условия + циклы + переменные	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, беседа		
61	Практика	1	Проектные занятия. Выбор темы и постановка задачи.	Кабинет «Точка роста»			
62	Беседа	1	Планирование и «паспорт проекта»	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
63	Беседа	1	Сборка конструкции	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
64	Практика	1	Программирование и тесты	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
65	Практика	1	Доработка и подготовка к защите	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие		
66	Практика	1	Защита и выставка	Спортзал	Наблюдение, практическое занятие		
67	Практика	1	Публичная демонстрация, ответы на вопросы, мини-выставка для родителей	Спортзал	Наблюдение, практическое занятие		
68	Практика	1	Обсуждение проектов и их задач. Рефлексия.	Кабинет «Точка роста»	Наблюдение, практическое занятие, беседа		

69	Беседа	1	Разбор регламентов Подведение итогов	Кабинет «Точка роста»	Опрос		
70	Практика	1	Тренировки на поле	Спортзал	Демонстрация навыков		
71	Практика	1	Тренировки на поле	Спортзал	Демонстрация навыков		
72	Участие в конкурсе\ фестивале	1	Защита проекта	Выезд (Кванториум)	Зачёт		

9.4. Лист корректировки

[illegible]

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 481448336152253156237683129688102374781711165201

Владелец Ляшкова Галина Николаевна

Действителен с 03.09.2026 по 03.09.2027