

**Министерство Просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования Администрации города Воткинска
Удмуртской Республики**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №17 имени 174-го отдельного
истребительного противотанкового артиллерийского дивизиона имени
Комсомола Удмуртии» города Воткинска Удмуртской Республики**

РАССМОТРЕНО

Протокол ШМО №1
от 30.08.2024 года

СОГЛАСОВАНО

Протокол методсовета
№1 от 30.08.2024 года

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
№105-ос от 30.08.2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Легороботы»

Направление: информационная культура

(2-4 классы)

Составители:

Дектерева Л.И.
Четверикова С.В.

город Воткинск 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике «Легороботы -1» (далее программа).

Образовательная робототехника - предмет, который позволяет определить технические наклонности у детей. Это база для серьезного изучения прикладных наук как физика, математика, основы конструирования и программирования. Занимаясь конструированием роботов, ребенок развивает воображение и внимательность, ответственность, дисциплину, умение работать в команде. Поэтапная работа от простого к сложному учит терпению и целеустремленности. Обучающиеся учатся мыслить творчески, анализировать информацию, искать решения.

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: базовый.

Актуальность программы заключается в том, что развитие робототехники в настоящее время является приоритетным направлением технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Отличительной особенностью программы является то, что каждое занятие - это мини-проект, реализуя, который обучающийся не только знакомится с теорией по предлагаемой теме, но и получает практические навыки работы с деталями конструктора. При дистанционных технологиях обучения используются образовательные платформы (learningapps.org, cozeapp.ai и др.)

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ: занятия в свободное время; обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги); учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

Новизна. В настоящее время, в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo 2.0. Работа с этим конструктором позволяет обучающимся в

форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогическая целесообразность. Робототехника с использованием LEGO конструктора предоставляют уникальную возможность для детей освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов. Работая самостоятельно, парами или в командах, обучающиеся учатся, создают и программируют модели, проводят исследования, придумывают, анализируют и реализуют новые идеи, возникающие во время работы с этими моделями. Применение конструкторов LEGO позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет им в форме познавательной игры получить необходимый в дальнейшей жизни набор знаний, умений и навыков.

Адресат программы Программа предназначена для обучающихся 8-10 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству и моделированию.

Практическая значимость для целевой группы программы определяется ее практико-ориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования. Обучение по программе ориентирует детей на практическое использование полученных навыков на конкурсах, соревнованиях и научно-практических конференциях.

Преимственность программы обучение по программе «Легороботы-1» дополняет и расширяет знания по основным программам школы: окружающий мир, математика, технология и информатика.

Объем и срок освоения программы программа рассчитана на 34 часа в течение 9 месяцев.

Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса одновозрастные с постоянным составом группы. Формы проведения занятий – групповые.

Форма обучения: очная с элементами дистанционного обучения. Ссылки на электронные ресурсы для реализации занятий через дистанционную форму указаны в методическом обеспечении реализации программы.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование компетенций начального технического конструирования у обучающихся посредством Lego WeDo 2.0.

Задачи программы:

- познакомиться со средой программирования Lego-роботов;
- усвоить основы программирования, получить умения составления алгоритмов;
- использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- проектировать роботов и программировать их действия.

Методические особенности организации образовательного процесса: очно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Методы обучения и воспитания: словесный (устное изложение, беседа, объяснение, анализ текста, анализ структуры и т.д.), наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, показ приёмов исполнения, наблюдение, работа по образцу и др), практический (тренинг, упражнения, лабораторные работы и тд); объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный, фронтальные, групповые, беседа, объяснение, практические работы, инструктаж, самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах), участие в профильных мероприятиях и соревнованиях, демонстрация наглядного материала, мозговой штурм, кейс-метод, частично-поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод, метод проектов; метод проблемного изложения; устный опрос, публичное выступление и др.

Педагогические технологии обучения: технология группового обучения – дети делятся на микрогруппы и решают поставленную задачу по сборке и программированию модели; развивающего обучения – дает возможность развить понимание обучающегося посредством исследования; экспериментирования и решения проблем; проблемное обучение – посредством решения проблем у воспитанника развивается креативное мышление для решения вопросов и проблем. Личностно-ориентированный обучения - обучающийся теперь становится активным субъектом процесса обучения, проявляя активность и инициативность в его организации, используя творческие направления деятельности. Мышление обучающихся по технологии личностно-ориентированного подхода, развивается в направлении

рефлексии т.е. имеет ориентацию на достижение конкретного результата. Игровая технология - стимулирует познавательную активность детей, «провоцирует» их самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы, позволяет использовать жизненный опыт детей, включая их обыденные представления о чем-либо. Здоровьесберегающая технология обеспечить безопасный учебный процесс, который способствует развитию психологического, социального и физического здоровья ученика, например, использование физкультминуток, гимнастики для глаз, спины и др.

Формы организации образовательного процесса

- групповая (занятия проводятся в разновозрастных группах),
- парная (занятия проводятся в паре)
- индивидуальная
- занятие, практическое занятие, лабораторное занятие, выставка, мастер-класс, защита проектов, игра, соревнование, тестирование, анкетирование, упражнения.

Предпочтение отдается практическим занятиям и групповой работе, когда обучающиеся решают поставленную задачу или проблему.

Дидактические материалы: наглядные и демонстративные пособия по темам, тренажеры на знание названия деталей и передач; подборки материалов, игр, заданий, раздаточный материал по темам и разделам; технологические карты с пошаговым описанием работы над моделью; образцы изделий, банк творческих работ и проектов и пр.

Содержание программы

Раздел 1. Конструирование (6 час.).

В данном разделе обучающиеся знакомятся с механической частью конструктора, его элементами и их функциями, основными приемами конструирования, механизмами и порядком взаимодействия механической и программной составляющей.

Тема 1.1. Вводное занятие. Знакомство с конструктором Lego WeDo (1 час).

Теория: инструктаж по технике безопасности, правила поведения и организации работы на занятии, раскрытие понятий робототехника и робот, беседа о разновидностях и главных составляющих робота. Знакомство с элементами конструктора Lego WeDo 2.0 и средой программирования.

Практика: сборка пазлов с различными роботами, анализ их составляющих; знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0: обзор деталей, их назначения и алгоритма запоминания, входной контроль (тестирование).

Тема 1.2. Смарт хаб и мотор (1 час).

Теория: изучение принципа управления роботом, взаимосвязи механической составляющей, исполнительных устройств, датчиков и программы.

Практика: подключение смарт хаба, запуск мотора, сборка модели «Улитка-фонарик» и «Спутник».

Тема 1.3. Майло-научный вездеход (1 час).

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели «Майло -научный вездеход». Датчик перемещения и датчик наклона.

Практика: Конструирование робота-Майло. Варианты использования датчика перемещения и датчика наклона.

Тема 1.4. Зубчатая передача (1 час).

Теория: виды и назначение зубчатых колес, ведущее, ведомое и промежуточное зубчатое колесо, передаточное число, понижающая и повышающая зубчатая передача, направление вращения.

Практика: сборка зубчатых передач, изучение зависимости скорости движения от количества зубьев, сборка механизма «Вращение».

Тема 1.5. Ременная передача (1 час).

Теория: понятие ременная передача, шкив, ремень, изучение зависимости скорости вращения от вида шкива, перекрестная, повышающая и понижающая ременная передача.

Практика: сборка ременных передач, эксперимент с тремя передачами – обычной, понижающей и повышающей, сравнение результатов с предыдущим экспериментом (с зубчатыми колесами); сборка модели «Робот-пылесос».

Тема 1.6. Червячная передача (1 час).

Теория: знакомство с червячной передачей, ее особенностями.

Практика: изучение коробки передач, сборка червячной передачи и подъёмного механизма, основа которого - червячная передача.

Тема 1.7. Реечная передача (1 час).

Теория: зубчатая рейка, реечная передача, изучение вариантов её применения на практике (передвижение зубчатой рейки и передвижение по ней).

Практика: сборка реечной передачи, сборка модели «Комод».

Раздел 2. Программирование (5 час.).

Тема 2.1. Программирование в Lego Wedo 2.0. Блоки управления мотором и индикатором смарт хаба (1 час).

Теория: понятия программирование и программист, алгоритм, вкладки меню, сочетание клавиш, палитра блоков программирования и их взаимосвязь, примеры программ.

Практика: сборка узла с мотором и составление программы для его запуска, эксперимент с блоками управления мотором и индикатором смарт хаба.

Тема 2.2. Программирование датчика перемещения и датчика наклона (1 час).

Теория: режимы работы и варианты применения датчика перемещения, датчика наклона.

Практика: сборка модели «Джойстик».

Тема 2.3. Знакомство с виртуальным конструктором Lego Digital Designer (1 час).

Теория (дистанционно): беседа о существующих разновидностях конструкторов, знакомство с виртуальным конструктором, с интерфейсом Lego Digital Designer.

Практика (дистанционно): обзор меню блоков, установка деталей на виртуальную пластину, сборка конструкции по замыслу.

Тема 2.4 Робот «Голодный крокодил» в виртуальном Lego DD.

Теория (дистанционно): Режим строительства в виртуальном конструкторе Lego DD.

Практика (дистанционно): Сборка модели "Голодный крокодил" из деталей WeDo2.0 в LDD.

Тема 2.5. Мой виртуальный робот (1 час).

Теория (дистанционно): знакомство с возможностями сборки в виртуальном конструкторе механических передач и роботов.

Практика (дистанционно): сборка своей модели в LDD.

Раздел 3. Исследование (16 час.).

Тема 3.1. Проект «Тяга» (1 час).

Теория (дистанционно): понятие силы, трения, скольжения, равновесия, способы приведения объекта в движение, действие уравновешенных и неуравновешенных сил на объект.

Практика (дистанционно): сборка и программирование модели тягача по инструкции, модификация модели, соревнования роботов-тягачей.

Тема 3.2. Проект «Скорость» (1 час).

Теория (дистанционно): автомобили, скорость и ускорение, изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, самые быстрые автомобили и их особенности.

Практика (дистанционно): сборка и программирование модели гоночного автомобиля по инструкции, исследование скорости автомобиля при изменении мощности двигателя, механизма привода, размера колес, соревнования.

Тема 3.3. Проект «Прочность конструкции» (1 час).

Теория: планета Земля и строение земной коры, явление землетрясения, факторы, влияющие на сейсмоустойчивость зданий и сооружений.

Практика: сборка и программирование симулятора землетрясений, проведение опытов на сейсмоустойчивость зданий при изменении высоты и ширины основания здания.

Тема 3.4. Проект «Метаморфоз лягушки» (1 час).

Теория: знакомство с понятием жизненного цикла живого организма, метаморфоз лягушки, стадии жизненного цикла, поиск примеров метаморфоза в природе.

Практика: сборка и программирование моделей головастика, лягушки по инструкции, модификация моделей, испытания.

Тема 3.5. Проект «Растения и опылители» (1 час).

Теория: мир растений и насекомых, примеры их взаимосвязи, устройство цветка и его взаимосвязь с насекомым-опылителем.

Практика: сборка и программирование модели цветка и пчелы по инструкции, модификация конструкции и программы.

Тема 3.6. Проект «Защита от наводнения» (1 час).

Теория: природные богатства, естественные и искусственные водоемы, ответственность человека за сохранность природы, обзор механизмов, конструкций для удержания потока воды и управления им.

Практика: сборка и программирование автоматического паводкового шлюза для управления уровнем воды, модификация модели, испытания.
Промежуточная аттестация

Тема 3.7. Проект «Спасательный десант» (1 час).

Теория: погода, зависимость человеческой жизни от природы, опасные погодные явления и их последствия, машины и механизмы, используемые при спасательных операциях.

Практика: сборка и программирование вертолета по инструкции, эксперимент с программой.

Тема 3.8. Проект «Сортировка и переработка отходов» (1 час).

Теория: вторичная переработка материалов, сортировка отходов и ее роль, принцип действия устройства, которое может сортировать отходы в соответствии с его формой.

Практика: сборка и программирование машины для сортировки перерабатываемых объектов по инструкции, модификация модели.

Тема 3.9. Проект «Хищник и жертва» (1 час).

Теория: понятие хищника и жертвы, их роль в природе, характерные черты поведения хищника и жертвы, рассмотрение примеров пар «хищник-жертва» для дальнейшего выбора модели для проектирования.

Практика: выбор механизма для создания моделей хищника и жертвы, сборка модели, демонстрация взаимоотношений между моделями.

Тема 3.10. Проект «Язык животных» (1 час).

Теория: взаимодействие живых организмов между собой в природе, информация, передаваемая с помощью «языка животных», понятие биолюминесценции, примеры взаимодействия, выбор прототипа для разработки модели.

Практика: сборка модели живого организма, которая будет иллюстрировать способ общения при помощи свечения, движения или звука, демонстрация моделей.

Тема 3.11. Проект «Экстремальная среда обитания» (1 час).

Теория: животные и их среда обитания, экстремальные условия существования, примеры из животных, вынужденных приспособляться к окружающим их условиям.

Практика: проектирование и сборка животного (допускается выдуманное), которое приспособилось к экстремальным условиям жизни, демонстрация модели перед группой, раскрытие связи созданного животного с его средой обитания.

Тема 3.12. Проект «Исследование космоса» (1 час).

Теория: рассказ о планете Земля и её положении в космическом пространстве, особенности исследования космоса, роль роботов-вездеходов, миссии, для которых они разработаны.

Практика: сборка, программирование и тестирование робота-вездехода для исследования других планет, миссия робота по замыслу учащегося.

Тема 3.13. Проект «Предупреждение об опасности» (1 час).

Теория: стихийные бедствия, их причины и последствия, существующие устройства оповещения об опасности, изучение принципа действия.

Практика: проектирование, сборка и тестирование устройства оповещения о стихийных бедствиях.

Тема 3.14. Проект «Очистка океана» (1 час).

Теория: беседа о проблемах загрязнения водоемов, угрозе существованию морских обитателей, механизмах для сбора мусора и принципе их работы.

Практика: проектирование и сборка транспортного средства или устройства для сбора отходов из водоёмов.

Тема 3.15. Проект «Мост для животных» (1 час).

Теория: влияние человека на природу, заповедники, конструкции и механизмы, позволяющие оградить животный мир от человеческого вмешательства, мосты для животных.

Практика: сборка модели моста, который позволит дикому животному безопасно опасную зону.

Тема 3.16. Проект «Перемещение предметов» (1 час).

Теория: понятие промышленной робототехники, механизмы, помогающие перемещать предметы, автопогрузчики и принцип их работы.

Практика: проектирование и сборка транспортного средства или устройства для подъема, перемещения или упаковки заранее определенного набора предметов, демонстрация модели.

Раздел 4. Проектная деятельность (6час.).

Тема 4.1. Разработка модели по собственному замыслу (2 часа).

Теория: обсуждение областей применения роботов, функций, которые они выполняют, выбор темы проекта.

Практика: разработка модели по собственному замыслу на выбранную тематику, программирование и испытание.

Тема 4.2. Создание презентации с помощью программы MS PowerPoint (2 часа).

Теория: знакомство с программой MS PowerPoint, демонстрация инструментов и возможностей программы, подготовка материала для презентации.

Практика: получение первоначальных навыков работы в MS PowerPoint, создание презентации к ранее выполненному проекту.

Тема 4.3. Защита проектов (1 час).

Теория: повторение правил поведения и порядка проведения защиты проекта.

Практика: Защита проектов. Выставка.

Тема 4.4. Итоги работы за год (1 час).

Теория: подведение итогов работы за год.

Практика: тестирование, обсуждение планов на следующий год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающимися будут достигнуты следующие предметные, метапредметные и личностные результаты.

Предметные:

- будут знать основные принципы механики, и применять их для построения моделей роботов;
- будут знать основные элементы конструктора lego и способы их соединения;
- будут определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- освоят основы программирования для программирования роботов;
- реализовывать проекты, используя образовательные конструкторы lego;
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из lego;
- научатся читать элементарные схемы, а также собирать модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу.

Метапредметные:

- планирует алгоритм для достижения целей;
- решает задачи нестандартными способами.

Личностные:

- формирование коммуникативной компетентности;
- формирование познавательного интереса к образовательной робототехнике.

Тематическое планирование

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Конструирование (7 час.)					
1.1	Вводное занятие. Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0	1	0.5	0.5	Инструктаж по технике безопасности Входной контроль
1.2	Смарт хаб, мотор, датчики	1	0.5	0.5	практическая работа
1.3	Майло-научный вездеход.	1	0.5	0.5	практическая работа
1.4	Зубчатая передача	1	0.5	0.5	практическая работа
1.5	Ременная передача	1	0.5	0.5	практическая работа
1.6	Червячная передача	1	0.5	0.5	практическая работа
1.7	Реечная передача	1	0.5	0.5	практическая работа
Раздел 2. Программирование (5 час.)					
2.1	Программирование в Lego Wedo 2.0. Блоки управления мотором и смарт хабом	1	0.5	0.5	практическая работа
2.2	Программирование датчиков перемещения, наклона. Составление и чтение программ	1	0.5	0.5	практическая работа
2.3	Знакомство с виртуальным конструктором Lego Digital Designer	1	0.5	0.5	практическая работа
2.4	Робот «Голодный крокодил» в виртуальном Lego Digital Designer	1	0.5	0.5	практическая работа
2.5	Мой виртуальный робот	1	0.5	0.5	самостоятельная

					работа
Раздел 3. Исследование (16 час.)					
3.1	Проект «Тяга»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.2	Проект «Скорость»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.3	Проект «Прочность конструкции»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.4	Проект «Метаморфоз лягушки»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.5	Проект «Растения и опылители»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.6	Проект «Защита от наводнения»	1	0.5	0.5	практическая работа Промежуточная аттестация
3.7	Проект «Спасательный десант»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.8	Проект «Сортировка и переработка отходов»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.9	Проект «Хищник и жертва»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.10	Проект «Язык животных»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.11	Проект «Экстремальная среда обитания»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.12	Проект «Исследование космоса»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.13	Проект «Предупреждение об опасности»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.14	Проект «Очистка океана»	1	0.5	0.5	практическая работа
3.15	Проект «Мост для	1	0.5	0.5	практическая

	животных»				работа
3.16	Проект «Перемещение предметов»	1	0.5	0.5	практическая работа
Раздел 4. Проектная деятельность (6 час.)					
4.1	Разработка модели проекта собственному замыслу	2	0,5	1,5	самостоятельная работа
4.2	Создание презентации с помощью программы MS Power Point	2	0.5	1.5	практическая работа
4.2	Защита проектов.	1	1	-	Защита проектов. Выставка.
4.3	Итоги работы за год	1	0.5	0.5	Итоговый контроль
	Итого	34	16,5	17,5	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- класс, оборудованный компьютерами на 12 рабочих мест;
- персональные компьютеры с процессором не ниже 1,2 ГГц и 256 Мб оперативной памяти с установленной операционной системой Linux или Windows.
- электронная доска;
- программируемый конструктор LEGO WeDo 2.0;
- рабочие столы, стулья.

Информационно-телекоммуникационные сети:

- сеть интернет.

Аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

- программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0;
- комплект заданий LEGO Education WeDo2.0 (электронное пособие).

Электронные образовательные и информационные ресурсы:

- книга учителя LEGO Education WeDo 2.0 (электронное пособие);
- LEGO Digital Designer (цифровой дизайнер)

Информационно-телекоммуникационные сети:

- сеть интернет.

Аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

- программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0;
- комплект заданий LEGO Education WeDo 2.0 (электронное пособие).

Электронные образовательные и информационные ресурсы:

- книга учителя LEGO Education WeDo 2.0 (электронное пособие);

Образовательные ресурсы для дистанционного обучения:

- компьютер с доступом в сеть интернет;
- LEGO Digital Designer (цифровой дизайнер).

- платформа Core для дистанционного обучения

(<https://live.coreapp.ai/main>).

Список литературы для обучающихся

1. Золотарева, А. С. Схемы сборки моделей для занятий по дополнительной образовательной программе "РобоСтарт": на основе использования образовательного конструктора Lego Education WeDo 2.0: учебно-методическое пособие / А. С. Золотарева; Учебно-методический центр инновационного образования. – М.: УМЦИО, 2020.

2. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов / М. М. Киселев, М. М. Киселев. — М.: СОЛОН-Пресс, 2017.
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. / С.А. Филиппов. — СПб.: Наука, 2013.
4. Корягин, А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): Сборник методических рекомендаций и практикумов/ А.В. Корягин, Н. М. Смольянинова. — М.: ДМК Пресс, 2016.
5. Название деталей конструктора Lego Education WeDo 2.0: сайт ИНФОУРОК. - URL: <https://infourok.ru/nazvanie-detalej-lego-education-wedo-2-0-6082289.html>.

Список литературы для педагога

1. Проф. В. Нахтигаль. Большая серия знаний. Бионика. — М.: ООО «ТД «Издательство Мир книги». 2007. — 128с.
2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника LegoWeDo 2.0»: сайт Образовательного портала «Инфоурок». - URL: <https://infourok.ru/dopolnitelnaya-obscheobrazovatel'naya-obscherazvivayuschaya-programma-tehnicheskoy-napravlennosti-robototekhnika-legoedo-3259101.html> (дата обращения 02.07.2023);
3. Использование межпредметных связей при создании моделей роботов как средство формирования метапредметных УУД: сайт Образовательного портала «Инфоурок». - URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-mezhpredmetnih-svyazey-pri-sozdanii-modeley-robotov-kak-sredstvo-formirovaniya-metapredmetnih-uud-1506036.html>;
4. Материалы к занятиям по робототехнике: сайт Робототехника в Пенатах. - URL: <https://penaty.moscow>;
5. Методические материалы к конструктору Lego Education: сайт интернет-магазина. - URL: <https://roboproject.ru>;
6. Тесты для определения уровня знаний учащихся творческого объединения "Робототехника Lego WeDo 2.0 для начинающих": сайт Образовательного портала «Инфоурок». - URL: <https://infourok.ru/testi-dlya-opredeleniya-urovnya-znaniy-uchaschihsya-tvorcheskogo-obedineniya-robototekhnika-lego-edo-dlya-nachinayuschih-2952582.html>.
7. Книга учителя LEGO Education WeDo 2.0. [электронный источник]/ [LEGO](https://www.lego.com) Group. - Дания: 2016. - 224 стр. (1 электрон. опт. диск CD-ROM);
8. Справка по Lego Wedo 2.0.: Сайт компании Lego Education. - URL: <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2> ;

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Используемые образовательные ресурсы и разработки для дистанционного обучения:

Раздел, тема учебного занятия	Ссылка
1.5 Зубчатая передача	https://clck.ru/QAFMu https://youtu.be/S2l68Q12RyU
1.6 Ременная передача	https://youtu.be/exJiBgUxov8 https://youtu.be/dQQLalkZ6oY
2.9 Интерфейс программы Lego digital designer.	https://coreapp.ai/app/player/lesson/64512b76ee701e7c1aecb3bd https://www.youtube.com/watch?v=s5Tbcee9ItM https://www.youtube.com/watch?v=F7hp3C_SiCM https://www.youtube.com/watch?v=_H8su1CUB4c https://www.youtube.com/watch?v=sj3_B9eb2tM
2.10 Модель "Голодный крокодил"	https://www.youtube.com/watch?v=mdjkx8uz6KA
2.11 Модель «Мой виртуального робот»	https://www.youtube.com/watch?v=F7hp3C_SiCM https://www.youtube.com/watch?v=_H8su1CUB4c

Контрольно – измерительные материалы

Контрольно-измерительные материалы программы включают в себя материалы для проведения входного контроля, промежуточной аттестации и итогового контроля.

Входной контроль

Цель: определение уровня предметных знаний по робототехнике в начале обучения по Программе.

Форма проведения: тестирование

№ группы:

Дата проведения: сентябрь

Инструкция:

В тесте 20 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 20 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 20.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

Высокий уровень [20-16 баллов]

Средний уровень [15 - 10 баллов]

Низкий уровень [9 баллов и ниже]

Результаты заносятся в таблицу

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		В	С	Н
	Группа ____			
	Всего:			

ТЕСТ

Вопрос 1. Как называется эта деталь? 1 балл



Варианты ответов

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка

Вопрос 2. Как называется эта деталь? 1 балл



Варианты ответов

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка

Вопрос 3. Как называется эта деталь? 1 балл



Варианты ответов

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка

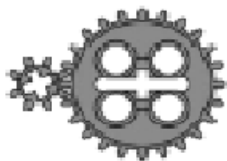
Вопрос 4. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Мощность мотора
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Начать нажатием клавиши4)
- 4) Мотор против часовой стрелки
- 5) Экран

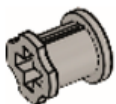
Вопрос 5. Укажите вид передачи. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Понижающая
- 2) Повышающая
- 3) Промежуточная

Вопрос 6. Укажите название детали. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Ось

- 2) Втулка
- 3) Диск
- 4) Кулачок

Вопрос 7. Укажите название детали. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Пластина
- 2) Кирпич
- 3) Штифт
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

Вопрос 8. Укажите название детали. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Ось
- 2) Втулка
- 3) Шкив
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

Вопрос 9. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Мощность мотора
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Начало
- 4) Выключить мотор
- 5) Экран

Вопрос 10. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Мощность мотора
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Начать нажатием клавиши
- 4) Выключить мотор
- 5) Экран

Вопрос 11. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Мощность мотора
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Начать нажатием клавиши
- 4) Выключить мотор
- 5) Экран

Вопрос 12. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Мощность мотора
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Начать нажатием клавиши
- 4) Выключить мотор
- 5) Экран

Вопрос 13. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Мощность мотора
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Цикл
- 4) Выключить мотор
- 5) Экран

Вопрос 14. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Экран
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Цикл
- 4) Выключить мотор
- 5) Ждать

Вопрос 15. Укажите название детали. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Кирпич
- 2) Штифт
- 3) Пластина
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

Вопрос 16. Укажите название блока программы. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Начало
- 2) Мотор против часовой стрелки
- 3) Экран
- 4) Мотор по часовой стрелке
- 5) Начать нажатием клавиши

Вопрос 17. Укажите название детали. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Ось
- 2) Втулка
- 3) Диск
- 4) Кулачок
- 5) Мотор

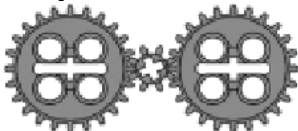
Вопрос 18. Укажите название детали. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Пластина
- 2) Штифт
- 3) Кулачок
- 4) Червячное зубчатое колесо

Вопрос 19. Укажите вид передачи. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Понижающая
- 2) Повышающая
- 3) Промежуточная

Вопрос 20. Укажите название детали. 1 балл



Варианты ответов

- 1) Зубчатая рейка
- 2) Зубчатая балка
- 3) Зубчатая пластина

Промежуточная аттестация

Цель: определение уровня предметных знаний по робототехнике в конце первого полугодия обучения по Программе.

Форма проведения: тестирование

№ группы:

Дата проведения: декабрь

Инструкция:

В тесте 15 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 15 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 15.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

Высокий уровень [15-12 баллов]

Средний уровень [11 -8 баллов]

Низкий уровень [7 баллов и ниже]

Результаты заносятся в таблицу

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		В	С	Н
	Группа ____			
	Всего:			

ТЕСТ

Вопрос 1. Укажите максимальное расстояние, на котором работает датчик движения. 1 балл

Варианты ответов.

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 15 см

Вопрос 2. О каком устройстве идет речь: Сообщает о направлении наклона; различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». Выбери правильный ответ. 1 балл

Варианты ответов.

- 1) датчик расстояния
- 2) датчик наклона

Вопрос 3. О каком устройстве идет речь: Через это устройство осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. 1 балл

Варианты ответов.

- 1) коммутатор

- 2) датчик расстояния
- 3) датчик вращения

Вопрос 4. О каком устройстве идет речь: Данное устройство приводит в движение механизмы, у него можно запрограммировать мощность и направление вращения.

1 балл

Варианты ответов.

- 1) коммутатор
- 2) мотор
- 3) датчик вращения

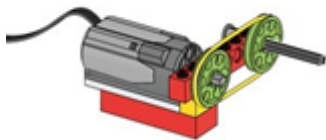
Вопрос 5. Питание на мотор подаётся через USB порт компьютера? 1 балл

Варианты ответов.

- 1) да
- 2) нет

Вопрос 6. Укажи название данной передачи. 1 балл

Варианты ответов.



- 1) ременная
- 2) червячная
- 3) зубчатая

Вопрос 7. Укажи название данной передачи. 1 балл

Варианты ответов.



- 1) ременная
- 2) червячная
- 3) зубчатая

Вопрос 8. Укажи название данной передачи. 1 балл

Варианты ответов.



- 1) ременная
- 2) червячная
- 3) зубчатая

Вопрос 9. В каком направлении вращаются колеса? 1 балл

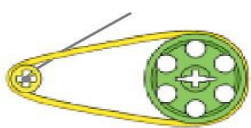
Варианты ответов.



- 1) в одном направлении
- 2) в противоположных направлениях

Вопрос 10. С какой скоростью вращаются шкивы? 1 балл

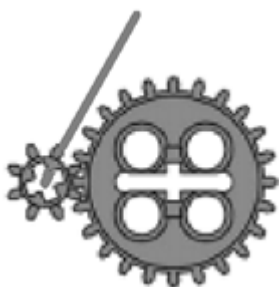
Варианты ответов.



- 1) с одинаковой
- 2) с разной

Вопрос 11. Какая зубчатая передача изображена на рисунке? 1 балл

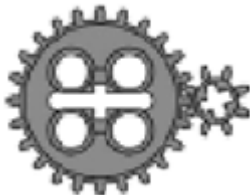
Варианты ответов.



- 1) повышающая
- 2) понижающая
- 3) прямая

Вопрос 12. Какая зубчатая передача изображена на рисунке? 1 балл

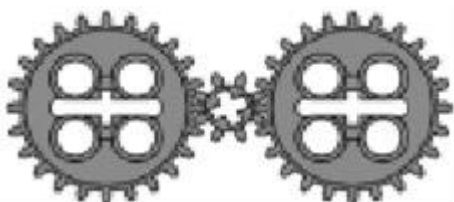
Варианты ответов.



- 1) повышающая
- 2) понижающая
- 3) прямая

Вопрос 13. Какая зубчатая передача изображена на рисунке? 1 балл

Варианты ответов.



- 1) понижающая
- 2) повышающая
- 3) промежуточная

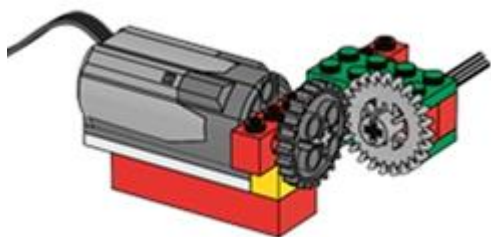
Вопрос 14. Какая передача изображена на рисунке? 1 балл

Варианты ответов.



- 1) реечная
- 2) червячная
- 3) ременная

Вопрос 15. Какая зубчатая передача изображена на рисунке? 1 балл
Варианты ответов.



- 1) повышающая
- 2) понижающая
- 3) коронная

Итоговый контроль

Цель: определение уровня предметных знаний по робототехнике после обучения по Программе.

Форма проведения: тестирование

№ группы:

Дата проведения: май

Инструкция:

В тесте 20 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 20 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 20.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

Высокий уровень [20-16 баллов]

Средний уровень [15 - 10 баллов]

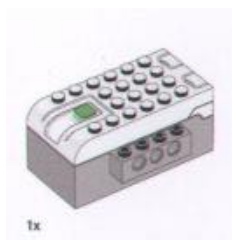
Низкий уровень [9 баллов и ниже]

Результаты заносятся в таблицу

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		В	С	Н
	Группа ____			
	Всего:			

ТЕСТ

Вопрос 1. Как называется это устройство? 1 балл



- 1) Датчик расстояния
- 2) Датчик наклона
- 3) Датчик скорости
- 4) Смарт-Хаб

Вопрос 2. Название электронного устройства. 1 балл



- 1) Датчик перемещения
- 2) Датчик наклона
- 3) Датчик скорости
- 4) Смарт-Хаб

Вопрос 3. Отметить все верные утверждения про датчик наклона. 1балл

- А) наклон в одну, или в другую сторону;
- Б) перемещение вниз или вверх;
- В) отсутствие движения;
- Г) наклон в любую сторону;

Д) тряска.

Вопрос 4. Название детали. 1 балл



- 1) **Пластина круглая 4x4**
- 2) Пластина 4x6/4
- 3) Пластина 2x8
- 4) Пластина круглая 2x2

Вопрос 5. Название детали. 1 балл



- 1) **кирпич 2x2 с 1 шаровым соединением**
- 2) кирпич 2x2 с 1 шарикоподшипниковым креплением
- 3) кирпич круглый 2x2
- 4) кирпич для перекрытия 1x2x2

Вопрос 6. Название детали. 1 балл



- 1) кирпич 2x2 с 1 шаровым соединением
- 2) **кирпич 2x2 с 1 шарикоподшипниковым креплением**
- 3) кирпич круглый 2x2
- 4) кирпич для перекрытия 1x2x2

Вопрос 7. Название детали. 1 балл



- 1) Балка с выступами 1x4
- 2) Балка с выступами 1x8
- 3) **Балка угловая 3x5- модульная**
- 4) Балка 7- модульная

Вопрос 8. Название детали. 1 балл



- 1) **Колесо коническое зубчатое 20 зубьев**
- 2) Колесо двойное коническое зубчатое 12 зубьев
- 3) Колесо зубчатое 8 зубьев
- 4) Колесо зубчатое 24 зуба

Вопрос 9. Название детали. 1 балл



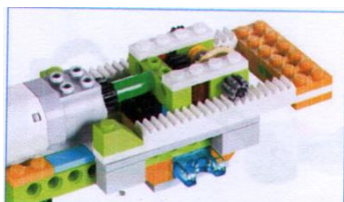
- 1) Труба 2- модульная
- 2) Соединительный штифт с муфтой 2-модульный
- 3) **Угловой блок 3;157,5 градусов**
- 4) Угловой блок 4;135 градусов
- 5) Втулка /удлинитель оси 2- модульная

Вопрос 10. Название детали. 1 балл



- 1) **Ступица/шкив 24x4 мм**
- 2) Ступица/шкив 18x4 мм
- 3) Основание 2x2
- 4) Ремень 33
- 5) Шина 37x18 мм

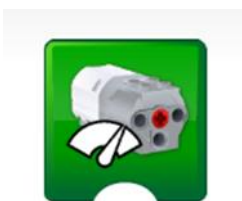
Вопрос 11. Для чего используется зубчатая рейка? 1 балл



- 1) Для повышения скорости движения
- 2) Для понижения скорости движения

3) Для преобразования вращательного движения в поступательное

Вопрос 12. Укажите блок программирования. 1 балл



- 1) Экран
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Цикл
- 4) Выключить мотор
- 5) **Мощность**

Вопрос 13. Укажите блок программирования. 1 балл



- 1) Экран
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Цикл
- 4) **Цвет Смарт Хаба**
- 5) Мощность

Вопрос 14. Укажите блок программирования. 1 балл



- 1) **Получение сообщения**
- 2) Мотор по часовой стрелке
- 3) Цикл
- 4) Цвет Смарт Хаба
- 5) Мощность

Вопрос 15. Укажите блок программирования. 1 балл



- 1) Получение сообщения
- 2) **Начать нажатием клавиши**
- 3) Цикл
- 4) Цвет Смарт Хаба
- 5) Мощность

Вопрос 16. Укажите блок программирования. 1 балл



- 1) Получение сообщения
- 2) Начать нажатием клавиши
- 3) Цикл
- 4) **Включить мотор на какое время**
- 5) Мощность

Вопрос 17. Укажите блок программирования. 1 балл



- 1) Получение сообщения
- 2) Начать нажатием клавиши
- 3) Цикл
- 4) **Выключить мотор**
- 5) Мощность

Вопрос 18. Для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения LEGO® Education WeDo 2.0 используется клавиша Escape. Какое действие она выполняет? 1 балл

- 1) останавливает выполнение программы и работу мотора
- 2) запускает все блоки программы
- 3) выполняет маркировку
- 4) создает копию блока

Вопрос 16. Сколько оборотов должно совершить червячное колесо, чтобы 24-зубое колесо повернулось на один полный оборот? 1 балл.



- 1) 8
- 2) 12
- 3) 24

Вопрос 20. Для обмена данными между Смарт Хабом Lego WEDO 2.0 и компьютером используется...1 балл.

- 1) USB порт
- 2) Bluetooth
- 3) WI-FI

Контроль метапредметных и личностных результатов обучения

Цель: определение метапредметных и личностных результатов обучения.

Форма проведения: защита творческого проекта.

Дата проведения: май

Инструкция: Разработать и защитить творческий проект на выбранную тему. Творческий проект обязательно сопровождается презентацией, проектом в текстовом виде. Работа над проектом осуществляется в командах (количество участников командного проекта – 2 человека).

Темы проектов:

- Робот-пылесос
- Роботизированный домашний питомец
- Шагающий робот
- Транспорт будущего
- Умная шкатулка
- Роботизированная рука
- Робот-манипулятор
- Робот-сортировщик
- Робот-пожарный
- Космический робот

При защите проектов педагогом заполняется таблица.

№	ФИО	Результаты
---	-----	------------

	обучающегося	Метапредметные		Уровень	Личностные		Уровень
		Планирование решения учебной задачи	Инициативность и творческий подход		Навыки коммуникативной и командной работы	Познавательная активность	

Уровень выраженности оцениваемого результата:

В – высокий, **С** – средний, **Н** – низкий.

Критерии оцениваемого результата:

Метапредметные

Планирование решения учебной задачи:

В – может самостоятельно спланировать алгоритм применительно к новой задаче. Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы.

С – может воспроизвести действия в определенной последовательности по образцу.

Н – прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы.

Инициативность и творческий подход:

В – решает задачи нестандартными способами, проявляет интерес к новому, реализует собственные идеи.

С – умеет находить решение задач, творчески подойти к решению задачи.

Н – стандартный подход к решению задач.

Личностные

Навыки коммуникативной и командной работы:

В – умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями. Занимает в команде лидирующую позицию, либо позицию «генератора идей». Осуществляет активное взаимодействие между участниками команды с выходом на общий результат.

С – коммуникабелен, легко вливается в коллектив. Успешно выполняет определенную в команде «функцию», осуществляет активное взаимодействие между участниками команды в рамках определенной «функции».

Н – предпочитает работать в одиночку. Индивидуалист. Успешно выполняет определенную в команде «функцию».

Познавательная активность:

В – с удовольствием выполняет задание, охотно узнаёт новое. Интерес к творчеству и изобретениям. Устойчивый интерес к конструированию и информационным технологиям.

С – устойчивый интерес к конструированию и информационным технологиям.

Н – требует дополнительной мотивации для обучения. Интерес к программированию и информационных технологий через использование образовательных конструкторов зависит от степени сложности поставленной задачи и успешности её выполнении.

Формы учета рабочей программы воспитания

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- организацию работы с детьми как в офлайн, так и онлайн формате;

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации, согласно Устава школы, Правилам внутреннего распорядка школы;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, кейсов и дискуссий;

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр викторины, тестирование, кейсы, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- применение различных форм урока: олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др. Учебно-развлекательные мероприятия (конкурс- игра «Предметный кроссворд», турнир «Своя игра», викторины, литературная композиция, конкурс газет и рисунков, экскурсия и др.);

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. Применение технологии геймификации: квесты, игра-провокация, игра-эксперимент, игра-демонстрация, игра-соревнование;

- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, помогает приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;

- создание гибкой и открытой среды обучения и воспитания с использованием гаджетов, открытых образовательных ресурсов, систем управления позволяет создать условия для реализации провозглашенных ЮНЕСКО ведущих принципов образования XXI века: «образование для всех», «образование через всю жизнь», образование «всегда, везде и в любое время». У обучающихся развиваются навыки сотрудничества, коммуникации,

социальной ответственности, способность критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы; воспитывается ценностное отношение к миру.