

Управление образования администрации
муниципального образования Кандалакшский район
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Ровесник»
имени Светланы Алексеевны Крыловой»
муниципального образования Кандалакшский район

ПРИНЯТА
педагогическим советом
от 30.05.2023 г.
Протокол № 6

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
от 31.05.2023 г. № 84
Директор  О.Ю. Савенкова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ЛЕГО: первые роботы»
Возраст обучающихся: 7-10 лет
Срок реализации программы: 2 года (216 часов)
Уровень сложности: разноуровневая

Автор-составитель:
Сиротина Е.С.,
педагог дополнительного
образования

г. Кандалакша, 2023

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛЕГО: первые роботы» разработана с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления 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»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Устава МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А. Крыловой.

Направленность: техническая.

Актуальность программы. Роботы активно входят в нашу жизнь. Они охраняют помещения, выполняют различные виды работ на производстве, помогают нам справляться с бытовыми проблемами, вместе с врачами лечат людей и даже пытаются заменить домашних питомцев.

Заниматься робототехникой очень интересно детям. Здесь есть применение всему – и способностям к программированию, и творческому мышлению, и таланту конструктора. Занятия дисциплинируют, способствуют развитию алгоритмического мышления. Соревнования укрепляют командный дух, развивают выносливость, учат быстро реагировать на сложившуюся ситуацию и принимать решения.

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, выполнение которых позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Отличительными особенностями данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: механики, математики, информатики, электроники.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, обучающихся в мини-технопарке. Основные требования к образовательной программе: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Уровень программы:

Первый год обучения - стартовый.

Второй год обучения – базовый.

Адресат программы: программа рассчитана на обучающихся в возрасте 7-10 лет.

Форма реализации программы – очная.

Срок реализации программы: 2 года.

Объем программы:

Первый год обучения - 72 часа.

Второй год обучения – 144 часа.

Режим занятий:

Первый год обучения - 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Второй год обучения – 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность академического часа – 35 минут.

Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению безопасных условий образовательной деятельности (СП 2.4. 3648-20, СанПиН 1.2.3685-21).

Формы организации учебной деятельности: групповая, парная.

Количество учащихся в группе: 12 человек.

Условия приема. Набор свободный, осуществляется в соответствии с «Положением приема, перевода, отчисления обучающихся и комплектования объединений в Муниципальном автономном учреждении дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Ровесник» имени Светланы Алексеевны Крыловой муниципального образования Кандалакшский район (утверждён приказом директора МАУДО «ДЮОЦ «Ровесник» от 06.05.2020г. № 39/3).

Обучающиеся зачисляются в учебные группы при наличии заявления родителей (законных представителей).

Виды учебных занятий и работ: проект, самостоятельная работа, лабораторная работа, беседа, лекция, соревнования, тестирование.

Цель программы: создание условий для развития у обучающихся творческих, инженерных и конструкторских способностей средствами конструирования и программирования роботов на основе конструктора LEGO WeDo 2.0.

Задачи программы:

обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов, конструирования, программирования, изучить основные принципы механики, анализа и обработки информации;
- научить приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления роботом;
- сформировать умения и навыки применять знания основ конструирования и программирования для создания моделей реальных объектов и процессов;

развивающие:

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию, способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся через включение их в различные виды конкурсной деятельности.

воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы, самоорганизацию;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижение отечественной науки и техники.

Ожидаемые результаты

Предметные:

В результате освоения программы первого года обучения, обучающиеся должны

знать:

- правила безопасного пользования оборудованием;

- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники и мехатроники;
- элементную базу образовательного конструктора LEGO WeDo 2.0;
- основные принципы работы с элементами образовательного конструктора LEGO WeDo 2.0.;
- основы алгоритмизации и программирования в среде LEGO WeDo 2.0.
- основную терминологию в области робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- методы разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами.

В результате освоения программы второго года обучения, обучающиеся должны

знать:

- основные компоненты конструкторов Mbot и Lego WeDo 2.0;
- конструктивные особенности различных моделей сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования (Scratch);
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

уметь:

- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением Lego конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- планировать ход выполнения задания;
- создавать простейшие программы для робототехнических средств по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов и т.д.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Личностные:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Формы итоговой аттестации: защита проекта.

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с конструктором LEGO WeDo 2.0				
1.1	Правила ТБ при работе с деталями и механизмами Лего, при работе с персональным компьютером. История развития конструкторов фирмы Lego	2	1	1	Наблюдение
1.2	Знакомство с комплектующими и деталями конструктора LEGO WeDo 2.0. Виды соединений	4	1	3	Наблюдение
1.3	Знакомство с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0.	2	1	1	Наблюдение
	ИТОГО	8	3	5	
2.	Первые шаги: конструирование и программирование				
2.1	Модуль управления. Индикатор света	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.2	Мотор. Мощность мотора	2	1	1	Наблюдение
2.3	Ось и колесо	2	1	1	Наблюдение
2.4	Датчик движения (расстояния).	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.5	Ременная передача	4	1	3	Наблюдение, опрос
2.6	Датчик наклона	2	1	1	Наблюдение
2.7	Зубчатые колёса	2	1	1	Наблюдение
2.8	Промежуточное зубчатое колесо	2	1	1	Наблюдение
2.9	Коронная зубчатая передача	2	1	1	Наблюдение
2.10	Повышающая зубчатая передача	4	1	3	Наблюдение, опрос
2.11	Понижающая зубчатая передача	4	1	3	Наблюдение, опрос
2.12	Червячная зубчатая передача	2	1	1	Наблюдение
2.13	Управление несколькими моторами.	2	1	1	Наблюдение

	ИТОГО	32	13	19	
3.	Первые проекты				
3.1	Кейс «Тяга»	3	1	2	Наблюдение, соревнование
3.2	Кейс «Скорость»	4	1	3	Наблюдение, соревнование
3.3	Кейс «Прочные конструкции»	4	1	3	Наблюдение
3.4	Кейс «Метаморфоз лягушки»	3	1	2	Наблюдение
3.5	Кейс «Растения и опылители»	4	1	3	Наблюдение
3.6	Кейс «Предотвращение наводнения»	4	1	3	Наблюдение
3.7	Кейс «Десантирование и спасение»	2	1	1	Наблюдение, опрос
3.8	Кейс «Сортировка для переборки»	4	1	3	Наблюдение
3.9	Кейс «Роботы-помощники в современном мире»	4	1	3	Итоговый контроль (защита мини-проекта)
	ИТОГО	32	9	23	
	ИТОГО	72	25	47	

Содержание программы первого года обучения

Раздел 1. Знакомство с конструктором LEGO WeDo 2.0

Тема 1.1. Правила ТБ при работе с деталями и механизмами Лего, при работе с персональным компьютером. История развития конструкторов фирмы Lego

Теория (1 час):

- Первичный инструктаж по ТБ, ПП и ЧС
- История создания конструктора фирмы LEGO: поколения образовательных конструкторов, современные новинки.

Практика (1 час):

- Игра «Давайте знакомиться»
- Спонтанное строительство. Построение самой высокой башни.

Тема 1.2. Знакомство с комплектующими и деталями конструктора LEGO WeDo 2.0. Виды соединений.

Теория (1 час):

- Организация рабочего места
- Названия основных комплектующих и деталей конструктора
- Знакомство с видами соединений деталей
- Знакомство с понятием «технологическая карта»

Практика (3 часа):

- Построение простейших моделей по технологической карте.

Тема 1.3. Знакомство с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0

Теория (1 час):

- Окно приложения.
- Перечень терминов.
- Сочетание клавиш.

Практика (1 час):

- Первая программа. Фоны и звуки экрана.
- Апробация программы на созданной модели

Раздел 2. Первые шаги: конструирование и программирование

Тема 2.1. Модуль управления. Индикатор света

Теория (1 час):

- Знакомство с понятием «модуль управления», способ подключения модуля к электронному устройству

Практика (1 час):

- Сбор модели «Улитка-фонарик» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Программирование модели «Улитка-фонарик», чтобы она светила одним цветом.
- Экспериментальное программирование модели «Улитка-фонарик», чтобы она светила различными цветами, задержка различных временных промежутков цветов.

Тема 2.2. Мотор. Мощность мотора

Теория (1 час):

- Знакомство с понятием «мотор», назначение данного комплектующего в конструкторе. Правила эксплуатации мотора, подключения к модулю управления.
- Знакомство с понятием «ось»
- Понятие «мощность мотора», проведение аналогии с понятием «скорость вращения».
- Блоки управления: «Мощность мотора», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки».

Практика (1 час):

- Сбор модели «Вентилятор» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Программирование модели «Вентилятор»: вращение по часовой, против часовой стрелки с различной скоростью.

Тема 2.3. Ось и колесо

Теория (1 час):

- Знакомство с деталями «колесо», виды и характеристика колёс, назначение.
- Шина, характеристика шин.
- Блоки управления мотором: «Включить мотор на...», «Выключить мотор».

Практика (1 час):

- Сбор модели «Движущийся спутник» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.

- Программирование модели «Движущийся спутник»: вращение в течение определённого времени.

Тема 2.4. Датчик движения (расстояния)

Теория (1 час):

- Знакомство с понятием «датчик», способ подключения датчика движения к модели и модулю управления.
- Принцип работы датчика движения (расстояния).
- Знакомство с понятием «пауза», «задержка». Блок «Ждать»

Практика (1 час):

- Сбор модели «Робот-шпион» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Программирование модели «Робот-шпион», содержащей датчик расстояния: остановка перед препятствием, старт по датчику.
- Использование звуковых эффектов в программе при начале или окончании работы модели.

Тема 2.5. Ременная передача

Теория (1 час):

- Знакомство с понятием «передача», назначение ременной передачи, виды ременной передачи.
- Шкивы и ремни.
- Перекрестная ременная передача.
- Снижение скорости, увеличение скорости.

Практика (3 часа):

- Сбор модели «Майло - научный вездеход» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Программирование модели «Майло - научный вездеход» с ременной передачей на разные изученные типы движения.
- Соревнования на скоростное прохождение прямолинейной трассы
- Сбор модели «Датчик перемещения Майло» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Программирование модели «Датчик перемещения Майло»: точность остановки перед препятствиями различного типа (высокое, низкое)

Тема 2.6. Датчик наклона

Теория (1 час):

- Повторение понятия «датчик», способ подключения датчика наклона к модели и модулю управления.
- Принцип работы датчика наклона.
- Знакомство с понятием «цикл». Блок «Цикл», понятие «заикливание», способы выхода из циклической программы.

Практика (1 час):

- Сбор модели «Датчик наклона Майло» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.

- Программирование модели «Датчик наклона Майло», содержащей датчик наклона: запуск программы по сигналу датчика, отправка нескольких сообщений моделью.

Тема 2.7. Зубчатые колеса

Теория (1 час):

- Знакомство с деталями «зубчатое колесо», виды зубчатых колёс, назначение.
- Зубчатая передача, примеры реального применения передачи данного вида.

Практика (1 час):

- Сбор модели зубчатой передачи.
- Экспериментальное программирование модели с зубчатой передачей.

Тема 2.8. Промежуточное зубчатое колесо

Теория (1 час):

- Знакомство с понятием «холостая передача», назначение, примеры реального применения передачи данного вида.

Практика (1 час):

- Сбор модели холостой передачи.
- Экспериментальное программирование модели с холостой передачей.

Тема 2.9. Коронная зубчатая передача

Теория (1 час):

- Знакомство с деталью «коронное зубчатое колесо», характеристика, назначение

Практика (1 час):

- Сбор модели коронной зубчатой передачи.
- Экспериментальное программирование модели с данной передачей.
- Создание модели, содержащей зубчатую передачу, по собственному замыслу.

Тема 2.10. Повышающая зубчатая передача

Теория (1 час):

- Повышающая зубчатая передача. Передаточное отношение (повышающее). Решение задач на определение передаточного отношения.

Практика (3 часа):

- Построение моделей с повышающей зубчатой передачей (различные виды шестерней).
- Создание модели гоночного автомобиля, содержащей повышающую зубчатую передачу, по собственному замыслу.
- Расчет передаточного отношения для созданной модели.
- Соревнования на скоростное преодоление прямолинейного участка.

Тема 2.11. Понижающая зубчатая передача

Теория (1 час):

- Понижающая зубчатая передача. Передаточное отношение (понижающее). Решение задач на определение передаточного отношения.
- Блок «Экран», «Прибавить к экрану».

Практика (3 часа):

- Построение моделей с понижающей зубчатой передачей (различные виды шестерней).
- Создание модели автомобиля, содержащей понижающую зубчатую передачу, по собственному замыслу.
- Расчет передаточного отношения для созданной модели.
- Соревнования на преодоление крутой горки.

Тема 2.12. Червячная зубчатая передача

Теория (1 час):

- Знакомство с деталью «червяк», характеристика, назначение
- Червячная зубчатая передача: набор деталей для создания передачи.

Практика (1 час):

- Конструирование мобильной основы на червячной передаче.
- Адаптация базовой модели.

Тема 2.13. Управление несколькими моторами

Теория (1 час):

- Знакомство с понятием «маркировка», правила и назначение маркировки

Практика (1 час):

- Создание и программирование тележки на двух моторах.

Раздел 3. Первые проекты

Тема 3.1. Кейс «Тяга»

Теория (1 час):

- Понятие «силы», уравновешенные и неуравновешенные силы и их действия на движение предмета.
- Использование различных типов колёс в практических моделях.

Практика (2 часа):

- Сборка модели тележки по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование осевого механизма движения.
- Проведение эксперимента по изменению значения параметров в программе для изменения скорости, мощности мотора модели
- Соревнования на скорость, тяговую силу модели.

Тема 3.2. Кейс «Скорость»

Теория (1 час):

- Применение ременной и зубчатой передачи (повышающая, понижающая зубчатая передача) путём сравнения работы моделей.
- Расчёт передаточного отношения в практических моделях.

Практика (3 часа):

- Сборка модели «Скорость» по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование механизма, определение эффективности той или иной передачи на гоночных автомобилях.
- Программирование прямолинейного движения.
- Соревнования на скорость прохождения прямолинейной трассы.

Тема 3.3. Кейс «Прочные конструкции»

Теория (1 час):

- Понятие «рычаг»: назначение, применение, характеристика.
- Понятие «устойчивость конструкции», характеристика устойчивости.

Практика (3 часа):

- Сборка модели, имитирующей процесс землетрясения, по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование рычагового механизма, изменение параметров рычага (длины, способа крепления и др.)
- Проведение эксперимента по изменению значения параметров, влияющих на работу рычага, в программе.
- Соревнования на самую устойчивую конструкцию.

Тема 3.4. Кейс «Метаморфоз лягушки»

Теория (1 час):

- Повторение понятия «зубчатая передача», оценка эффективности работы повышающей. Понижающей, холостой передачи на практических моделях.

Практика (2 часа):

- Сборка модели по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование зубчатого механизма практической модели.
- Внесение конструктивных изменений в модель для наглядного отображения стадий жизненного цикла лягушки: головастик – лягушонок –взрослая особь.
- Проведение эксперимента по изменению значения параметров, влияющих на работу механизма, в программе.

Тема 3.5. Кейс «Растения и опылители»

Теория (1 час):

- Применение датчика движения и наклона в практической модели.
- Приложение для создания презентаций PowerPoint: этапы создания линейных презентаций, настройка эффектов и анимации.

Практика (3 часа):

- Сборка модели по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование параметров работы датчиков движения и наклона.
- Проведение эксперимента по изменению значения параметров работы датчиков в программе
- Создание презентации по теме «Растения и опылители Мурманской области»

Тема 3.6. Кейс «Предотвращение наводнения»

Теория (1 час):

- Повторение понятия «механизм», назначение запорного механизма, особенности применения на гидроэлектростанциях.

Практика (3 часа):

- Сборка модели шлюзового механизма по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование запорного механизма на практической модели.

- Создание презентации по теме «Гидроэлектростанции Кандалакшского района»

Тема 3.7. Кейс «Десантирование и спасение»

Теория (1 час):

- Понятие «крутящий момент» передача крутящего момента с мотора через различные виды передач
- Знакомство с профессией спасателя, техника служб спасения

Практика (1 час):

- Сборка модели вертолёта-спасателя по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование механизма ременной передачи, удвоенной ременной передачи.
- Проведение эксперимента по изменению значений параметров в программе
- Беседа «Опасные природные явления и меры безопасности»

Тема 3.8. Кейс «Сортировка для переборки»

Теория (1 час):

- Применение ременной и зубчатой передачи для эффективной работы модели

Практика (3 часа):

- Сборка модели по сортировке мусора по технологической карте приложения LEGO WeDo 2.0.
- Исследование механизма ременной передачи, оценка её эффективности, возможность применения зубчатой передачи.
- Проведение эксперимента по конструкционному изменению модели, значений параметров в программе.
- Соревнования по сбору и сортировке мусора по цвету, габаритам.
- Беседа «Способы решения проблемы сортировки и переработки мусора в нашем городе»

Тема 3.9. Кейс «Роботы-помощники в современном мире»

Теория (1 час):

- Определение модели робота-помощника, его функционала, разработка плана по созданию выбранной модели из конструктора LEGO WeDo 2.0., графическая визуализация модели-робота
- Знакомство с процессом защиты проекта

Практика (3 часа):

- Сборка модели по собственному замыслу.
- Исследование механизма, реализующего функционал робота-помощника, оценка его эффективности, при необходимости внесение конструктивных изменений.
- Проведение эксперимента по настройке значений параметров работы робота в программе
- Защита проекта «Роботы-помощники в современном мире»
- Оформление выставки работ обучающихся

**Учебный план
второго года обучения**

№ занятия	Название разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Конструирование и программирование				
1.1	Кейс «Робот-тягач»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.2	Творческая работа «Дом»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.3	Свободная сборка	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.4	Викторина «Знатоки дорожного Lego-мира»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.5	Кейс «Дельфин»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.6	Кейс «Транспорт будущего»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.7	Кейс «Паук»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.8	Кейс «Мост»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.9	Кейс «Цветок»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.10	Кейс «Ветряк»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.11	Кейс «Ветряная мельница»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.12	Творческая работа «Зоопарк»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.13	Кейс «Елочка»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.14	Конкурс «Новогодняя модель»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.15	Кейс «Гусеница»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.16	Кейс «Динозавр»	2	1	1	Наблюдение, опрос

1.17	Творческая работа «Спортивная площадка»	2	1	1	Наблюдение, опрос
1.18	Конкурс конструкторских идей	4	1	3	Практическая работа
1.19	Викторина «Знатоки Робототехники»	2	1	1	Викторина
	Итого	40	19	21	
2	Виртуальная программа - Lego Digital Designer				
2.1	Интерфейс программы Lego Digital Designer	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.2	Юные исследователи	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.3	Моделируем людей	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.4	Моделируем транспорт	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.5	Моделируем здания и сооружения	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.6	Свободная сборка	2	1	1	Наблюдение, опрос
	Итого	12	6	6	
3	Знакомство со средой Scratch				
3.1	Среда Scratch	40	15	25	Практическая работа
3.2	Проектирование, сборка и программирование моделей	32	14	18	Практическая работа
	Итого	72	29	43	
4	Создание проекта				
4.1	Создание творческого проекта	18	4	14	Практическая работа
4.2	Итоговое занятие	2	1	1	Защита проекта
	Итого	20	5	15	
	Итого по программе	144	59	85	

Раздел 1. Конструирование и программирование

Тема 1.1. Кейс «Робот-тягач»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.2. Творческая работа «Дом»

Теория (1 час). Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка.

Практика (1 час). Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 1.3. Свободная сборка

Теория (1 час). Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели.

Практика (1 час). Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 1.4. Викторина «Знатоки дорожного Lego-мира»

Теория (1 час). Проведение викторины.

Практика (1 час). Проверка знаний ПДД и основ лего-конструирования. Подведение итогов. Награждение.

Тема 1.5. Кейс «Дельфин»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.6. Кейс «Транспорт будущего»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.7. Кейс «Паук»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.8. Кейс «Мост»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.9. Кейс «Цветок»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.10. Кейс «Ветряк»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 1.11. Кейс «Ветряная мельница»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 1.12. Творческая работа «Зоопарк»

Теория (1 час). Обсуждение и изучение животных.

Практика (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности модели. Анализ работы модели.

Тема 1.13. Кейс «Елочка»

Теория (1 час). Беседа «Особенности новогоднего праздника»

Практика (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.14. Конкурс «Новогодняя модель»

Теория (1 час). Беседа «Новый год».

Практика (1 час). Сборка и программирование модели. Демонстрация. Оценивание работы. Награждение.

Тема 1.15. Кейс «Гусеница»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы модели.

Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.16. Кейс «Динозавр»

Теория (1 час). Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.17. Творческая работа «Спортивная площадка»

Теория (1 час). Беседа о здоровом образе жизни. Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика (1 час). Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 1.18. Конкурс конструкторских идей

Теория (1 час). Беседа и вспоминание деталей и конструкций.

Практика (3 часа). Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 1.19. Викторина «Знатоки Робототехники»

Теория (1 час). Проверка знаний и умений учеников. Проведение викторины.

Практика (1 час). Подведение итогов. Награждение

Раздел 2. Виртуальная программа - Lego Digital Designer

Тема 2.1. Интерфейс программы Lego Digital Designer

Теория (1 час). Знакомство с 3D-конструктором Lego Digital Designer.

Практика (1 час). Интерфейс программы. Меню. Запуск программы. Знакомство с интерфейсом программы.

Тема 2.2. Юные исследователи

Теория (1 час). Размеры деталей. Цвет и форма кирпичей. Соединение кубиков. Кладка. Перекрытие. Шары: закругление со всех сторон.

Практика (1 час). Создание базовых мини-фигурок. Сохранение файла.

Тема 2.3. Моделируем людей

Теория (1 час). Человек. Способы крепления, симметрия расположения деталей, умение правильно чередовать цвет в моделях. Изучение коробки «Верх и низ тела человека», «Голова», «Прически», «Инструменты для работы».

Практика (1 час). Создание модели человека.

Тема 2.4. Моделируем транспорт

Теория (1 час). Военный транспорт. Городской транспорт. Водный транспорт. Воздушный транспорт. Космические модели.

Практика (1 час). Создание модели транспорта по схеме, картинке.

Тема 2.5. Моделируем здания и сооружения

Теория (1 час). Изучение коробки «Детали для конструкции строений». Проектирование здания. Фотография, картинка, схема, чертеж. Конструирование по замыслу, картинкам, воображению архитектурных сооружений.

Практика (1 час). Создание модели дома.

Тема 2.6. Свободная сборка

Теория (1 час). Фигурки фантастических веществ. Любимые сказочные герои.

Практика (1 час). Создание собственной модели фантастического сказочного существа.

Раздел 3. Знакомство со средой Scratch

Тема 3.1. Среда Scratch

Теория (15 часов). Знакомство со средой Scratch. Знакомство со средой программирования Scratch. Главное меню Scratch. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритма. Понятие спрайта и объекта. Коллекции спрайтов и фонов. Использование интернета для импорта объектов. Особенности графического редактора среды Scratch. Установка программы Scratch. Изучение интерфейса среды. Составление алгоритмов и игр.

Практика (25 часов). Создание и редактирование спрайтов и фонов для сцены, создание новых спрайтов и сцен. Поиск, импорт и редактирование спрайтов из интернета. Сохранение и открытие проектов

Тема 3.2. Проектирование, сборка и программирование моделей

Теория (14 часов). Подключение смартхаба к компьютеру. Программирование в среде Lego WeDo 2.0.

Практика (18 часов). Сборка и программирование схемы. Подключение Scratch к Wedo 2.0. Выполнение различных проектов (игры, анимации, лабиринты).

Соревновательный момент: постройка модели «Сумо»

Раздел 4. Создание проекта

Тема 4.1. Создание творческого проекта

Теория (4 часа). Творческое проектирование. Этапы разработки проекта. Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

Практика (14 часов). Работа над проектом по выбору обучающихся. Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

Тема 2. Итоговое занятие

Теория (1 час). Защита творческого проекта.

Практика (1 час). Подведение итогов реализации программы. Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение 1)

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации дополнительной общеобразовательной программы «ЛЕГО: первые роботы» имеется:

- помещение для занятий с достаточным освещением (не менее 300-500лк);
- вентиляция в помещении;
- столы, стулья;
- экран;
- мультимедийный проектор;
- маркерная доска.

Инструменты и материалы:

- Образовательные конструкторы – один на 2-х учащихся:
- LEGO WeDo 2.0.
- Тематические наборы Lego Duplo/ Lego Technic, дополнительные детали Lego.
- Программное обеспечение LEGO WeDo 2.0.
- ноутбуки - один на 2-х учащихся,
- зарядная станция для ноутбуков.

Методическое обеспечение

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы обучения и воспитания.

Выбор осуществляется с учетом возможностей учащихся, их возрастных особенностей:

перцептивные методы: передача и восприятие информации посредством органов чувств /слух, зрение;

словесные методы: беседа, диалог педагога с учащимися, диалог учащихся друг с другом, познавательный рассказ, объяснение, инструкция, чтение;

наглядные, иллюстративно-демонстрационные методы:

- наглядные материалы (изображения, видео, инструкции, технологические карты),
- демонстрационные материалы (модели),

– демонстрационные примеры;

практические методы (упражнения в выполнении тех или иных способов действий с инструментами и самостоятельно, самостоятельное выполнение практической работы, создание презентаций, оформление инженерных листов),

проектные и проектно-конструкторские методы (проектирование модели, разработка алгоритмов):

- сборка модели по технологическим картам (готовый образец, схема, план),
- конструирование и программирование модели по техническому заданию,
- работа по замыслу;

метод проблемного обучения:

- объяснение основных понятий, определений, терминов,
- самостоятельный поиск решения выявленной проблемы,
- самостоятельное выявления проблем из проблемного поля.

метод игры:

- игры развивающие, познавательные, игры на развитие памяти, внимания, глазомера.

методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- индуктивные и дедуктивные (способствующие развитию логики),
- репродуктивные и проблемно-поисковые (способствующие развитию мышления),
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (способствующие развитию организаторских качеств).

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

Педагогические технологии

Название	Цель
Технология личностно-ориентированного обучения.	Развитие индивидуальных технических способностей на пути профессионального самоопределения учащихся.

Технология развивающего обучения.	Развитие личности и ее способностей через вовлечение в различные виды деятельности.
Технология проблемного обучения.	Развитие познавательной активности, самостоятельности учащихся.
Технология дифференцированного обучения.	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, используя методы индивидуального обучения.
Технологии здоровье сберегающие.	Создание оптимальных условий для сохранения здоровья учащихся.

Диагностика результативности образовательного процесса

Система оценки и фиксирования результатов

Диагностика и контроль обучения

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений обучающихся.

Основные методы контроля: собеседование, самостоятельная работа, тестирование, соревнования.

Система мониторинга разработана по видам контроля (Таблица 1).

Предварительный – имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года (первый год обучения).

Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.

Текущий – предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Промежуточный – осуществляется в середине учебного года, по итогам учебного года (Таблица 2) с целью оценки теоретических знаний, а также практических умений и навыков.

Итоговый – проводится в результате освоения образовательной программы и предполагает оценку теоретических знаний, практических умений и навыков.

Результаты заносятся в сводную таблицу результатов обучения (Таблица 4).

Виды контроля

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Предварительный	Начальный уровень подготовки	Собеседование	Сентябрь

	учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.		
Текущий	Освоение учебного материала по темам	Опрос, соревнование	Январь-май
Итоговый		Защита проекта	Май

Входная диагностика

по образовательной программе дополнительного образования детей

Наличие навыков учащихся, связанных с предстоящей деятельностью:

- умение следовать правилам поведения, соблюдать технику безопасности,
- умение собирать простые модели по технологическим картам,
- наличие первичных навыков работы на компьютере,
- умение содержать в порядке рабочее место,
- умение доводить работу до конца.

Уровни теоретической подготовки учащихся:

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Уровни практической подготовки учащихся:

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценка уровней освоения программы

Уровни / количес- тво %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень/ 80-100%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень/	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается

50%- 79%		кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень / Ниже 50%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические	Оценка уровня практической	Владеет минимальными начальными навыками и

	умения и навыки.	подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
--	------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Список литературы для педагога

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
4. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
 - <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника»;
 - fgos-igra.rf - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники;
 - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
2. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
 - <http://www.wedobots.com/> - блог «Lego WeDo дизайн»;
 - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.

**Календарный учебный график
первый год обучения**

Год обучения - 1

Количество часов – 72 (1 раз в неделю по 2 часа)

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля/ аттестации
1.	сентябрь			Беседа	2	Правила ТБ при работе с деталями и механизмами Лего, при работе с персональным компьютером. История развития конструкторов фирмы Lego		Наблюдение
2.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Знакомство с комплектующими и деталями конструктора LEGO WeDo 2.0. Виды соединений		Наблюдение
3.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Знакомство с комплектующими и деталями конструктора LEGO WeDo 2.0. Виды соединений		Наблюдение
4.	сентябрь			Комбинированное занятие.	2	Знакомство с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0.		Наблюдение
5.	октябрь			Практикум	2	Модуль управления. Индикатор света		Наблюдение, опрос
6.	октябрь			Комбинированное занятие.	2	Мотор. Мощность мотора		Наблюдение
7.	октябрь			Практикум	2	Ось и колесо		Наблюдение
8.	октябрь			Комбинированное занятие.	2	Датчик движения (расстояния).		Наблюдение, опрос
9.	ноябрь			Практикум	2	Ременная передача		Наблюдение
10.	ноябрь			Комбинированное занятие.	2	Ременная передача		Наблюдение

11.	ноябрь			Комбинированное занятие.	2	Датчик наклона		Наблюдение
12.	ноябрь			Комбинированное занятие.	2	Зубчатые колёса		Наблюдение
13.	декабрь			Практикум	2	Промежуточное зубчатое колесо		Наблюдение
14.	декабрь			Комбинированное занятие.	2	Коронная зубчатая передача		Наблюдение
15.	декабрь			Практикум	2	Повышающая зубчатая передача		Наблюдение
16.	декабрь			Комбинированное занятие.	2	Повышающая зубчатая передача		Наблюдение, опрос
17.	январь			Практикум	2	Понижающая зубчатая передача		Наблюдение
18.	январь			Комбинированное занятие.	2	Понижающая зубчатая передача		Наблюдение, опрос
19.	январь			Практикум	2	Червячная зубчатая передача		Наблюдение
20.	январь			Комбинированное занятие.	2	Управление несколькими моторами		Наблюдение
21.	Февраль			Практикум	2	Кейс «Тяга»		Наблюдение, соревнование
22.	Февраль			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Тяга» Кейс «Скорость»		Наблюдение
23.	февраль			Практикум	2	Кейс «Скорость»		Наблюдение
24.	Март			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Скорость» Кейс Прочные конструкции»		Наблюдение, соревнование
25.	Март			Комбинированное занятие	2	Кейс Прочные конструкции»		Наблюдение, соревнование
26.	март			Комбинированное занятие	2	Кейс «Прочные конструкции» Кейс Метаморфоз лягушки»		Наблюдение
27.	Апрель			Комбинированное занятие	2	Кейс «Метаморфоз лягушки»		Наблюдение
28.	Апрель			Комбинированное занятие	2	Кейс «Растения и опылители»		Наблюдение
29.	Апрель			Комбинированное занятие	2	Кейс «Растения и опылители»		Наблюдение
30.	Апрель			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Предотвращение наводнения»		Наблюдение
31.	Май			Комбинированное занятие	2	Кейс «Предотвращение наводнения»		Наблюдение

32.	Май			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Десантирование и спасение»		Наблюдение, опрос
33.	Май			Комбинированное занятие	2	Кейс «Сортировка для переборки»		Наблюдение
34.	май			Комбинированное занятие	2	Кейс «Сортировка для переборки»		Наблюдение
35.				Комбинированное занятие	2	Кейс «Роботы-помощники в современном мире»		Наблюдение
36.				Проектная деятельность	2	Кейс «Роботы-помощники в современном мире»		Защита

**Календарный учебный график
второй год обучения**

Год обучения – 2.

Количество часов – 144 (2 раза в неделю по 2 академических часа).

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля/ аттестации
1.	сентябрь			Беседа	2	Кейс «Робот-тягач»		Наблюдение, опрос
2.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Творческая работа «Дом»		Наблюдение, опрос
3.	сентябрь			Комбинированное занятие	2	Свободная сборка		Наблюдение, опрос
4.	сентябрь			Комбинированное занятие.	2	Викторина «Знатоки дорожного Lego-мира»		Наблюдение, опрос
5.	октябрь			Практикум	2	Кейс «Дельфин»		Наблюдение, опрос
6.	октябрь			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Транспорт будущего»		Наблюдение, опрос
7.	октябрь			Практикум	2	Кейс «Паук»		Наблюдение, опрос
8.	октябрь			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Мост»		Наблюдение, опрос
9.	ноябрь			Практикум	2	Кейс «Цветок»		Наблюдение, опрос
10.	ноябрь			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Ветряк»		Наблюдение, опрос
11.	ноябрь			Комбинированное занятие.	2	Кейс «Ветряная мельница»		Наблюдение, опрос
12.	ноябрь			Комбинированное занятие.	2	Творческая работа «Зоопарк»		Наблюдение, опрос
13.	декабрь			Практикум	2	Кейс «Елочка»		Наблюдение,

							опрос
14.	декабрь		Комбинированное занятие.	2	Конкурс «Новогодняя модель»		Наблюдение, опрос
15.	декабрь		Практикум	2	Кейс «Гусеница»		Наблюдение, опрос
16.	декабрь		Комбинированное занятие.	2	Кейс «Динозавр»		Наблюдение, опрос
17.	январь		Практикум	2	Творческая работа «Спортивная площадка»		Наблюдение, опрос
18.	январь		Комбинированное занятие.	2	Конкурс конструкторских идей		Наблюдение, опрос
19.			Комбинированное занятие.	2	Конкурс конструкторских идей		Наблюдение, опрос
20.	январь		Практикум	2	Викторина «Знатоки Робототехники»		Викторина
21.	январь		Комбинированное занятие.	2	Интерфейс программы Lego		Наблюдение, опрос
22.	Февраль		Практикум	2	Digital Designer		Наблюдение, опрос
23.	Февраль		Комбинированное занятие.	2	Юные исследователи		Наблюдение, опрос
24.	февраль		Практикум	2	Моделируем людей		Наблюдение, опрос
25.	Март		Комбинированное занятие.	2	Моделируем транспорт		Наблюдение, опрос
26.	Март		Комбинированное занятие	2	Моделируем здания и сооружения		Наблюдение, опрос
27.	март		Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
28.	Апрель		Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
29.	Апрель		Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
30.	Апрель		Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа

31.	Апрель			Комбинированное занятие.	2	Среда Scratch		Практическая работа
32.	Май			Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
33.	Май			Комбинированное занятие.	2	Среда Scratch		Практическая работа
34.	Май			Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
35.	май			Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
36.				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
37.				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Среда Scratch		Практическая работа
				Комбинированное занятие	2	Проектирование, сборка и программирование моделей		Практическая работа

				Проектная деятельность	2	Создание творческого проекта		Практическая работа
				Проектная деятельность	2	Создание творческого проекта		Практическая работа
				Проектная деятельность	2	Создание творческого проекта		Практическая работа
				Проектная деятельность	2	Создание творческого проекта		Практическая работа
				Проектная деятельность	2	Создание творческого проекта		Практическая работа
				Проектная деятельность	2	Создание творческого проекта		Практическая работа
				Проектная деятельность	2	Создание творческого проекта		Практическая работа
				Комбинированное занятие		Итоговое занятие		Защита проекта