


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
«Робототехника (стартовый уровень)»
Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации программы: 1 год, 72 часа.
Уровень сложности программы: стартовый

Автор-составитель:
Сиротина Е.С.,
Методист

Кандалакша, 2023г.

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника (стартовый уровень)» 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 ДЮОЦ «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.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 11-14 лет.

Форма реализации программы – очная.

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы (модуля): 72 часа

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.
Продолжительность академического часа – 45 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.

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 дисциплинированности 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, 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.

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.

владеть:

- основной терминологией в области робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;

- методами разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

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, функции 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, культуре;

- 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

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 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.	Раздел 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

					ие
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.	Раздел 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 по программе	72	25	47	

Содержание программы

Раздел 1. Введение

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.
- Аprobация 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):

- Приложение MovieMaker для создание пользовательских видеороликов: основные этапы работы, настройка эффектов и переходов.
- Повторение понятия «зубчатая передача», оценка эффективности работы повышающей. Понижающей, холостой передачи на практических моделях.

Практика (2 часа):

- Создание видеоролика по теме «Стадии жизненного цикла лягушки»
- 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: головастики – 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.
- Приложение для создания презентаций PowerPoint: этапы создания нелинейных презентаций, настройка гиперссылок, кнопок перехода.

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 вертолёт-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

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение 1)

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника (стартовый уровень)» 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 Tehnic, 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 с целью оценки теоретических знаний, а также практических умений и навыков по итогам полугодия.

Итоговый – проводится в конце каждого года обучения и предполагает оценку теоретических знаний, практических умений и навыков.

Результаты заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Виды контроля

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Предварительный	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Собеседование	Январь
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/ 50%-	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но

79%		теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	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 умения и	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую

	навыки.	развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	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. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- Москва: Инт, 1998.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
5. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
 - <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника»;
 - фгос-игра.рф - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники;
 - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- Москва: Инт, 1998.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
3. 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

Год обучения

Количество часов -72.

Педагог дополнительного образования:

№ 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