

Государственное профессиональное образовательное учреждение
Тульской области
«Чернский профессионально-педагогический колледж»

Программа обновлена и рассмотрена
на заседании Научно-методического совета
Протокол от 10.03.2020 2020 г. № 4



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГПОУ ТО «ЧПК»

И.Н. Королёв

Дополнительная общеразвивающая программа
«Образовательная робототехника.
Lego WEDO 2.0»
рекомендована обучающимся 9 -10 лет

Направленность: **техническая**
Уровень образования: **углубленный
(продвинутый)**
Срок реализации: **1 год**

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Васильева Елена Александровна

Чернь, 2020

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0» создаёт условия для развития креативных способностей учащихся, технического мышления, информационной и технологической культуры, мотивации к познанию и творчеству, реализации интересов детей в сфере конструирования, моделирования, программирования, приобретения опыта продуктивной творческой деятельности.

Нормативные основания для создания дополнительной общеразвивающей программы

Данная программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федерального закона от 24.06.1999 года № 120-ФЗ «Об основах профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» (в ред. от 04.06.2014 г.), приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», закона Тульской области от 30 сентября 2013 года № 1989-ЗТО «Об образовании», соответствует нормам санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПин 2.4.4. 3172-14.

Разработчик программы основывался на первостепенных положениях Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. Принципы реализации программы соответствуют Конвенции о правах ребенка, а также другим федеральным законам и иным нормативным актам Российской Федерации.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0» продиктована общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям. Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического

творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Направленность программы: техническая.

Новизна программы обусловлена применением в процессе реализации робототехнического комплекса LEGO WeDo 2.0., программных сред LEGO DIGITAL DESIGNER и Scratch. Работа с образовательным конструктором LEGO WeDo 2.0, LEGO DIGITAL DESIGNER и Scratch позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике и программированию.

Педагогическая целесообразность.

Данная программа педагогически целесообразна, т.к. в процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO WeDo 2.0» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0» является включение в содержание конструирования моделей в программной среде LEGO DIGITAL DESIGNER и программирование собранных моделей в программе Scratch.

Цель программы: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучить основы механики;
- изучить основы проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучить основы алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;

Развивающие:

- формировать культуру мышления, развить умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развить умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развить творческую инициативу и самостоятельность в ходе поиска решения;
- развить мелкую моторику;
- развить логическое мышление;

Воспитательные:

- воспитать умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели;
- воспитать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность.

Принципы реализации программы:

- принцип добровольности;
- принцип учёта возрастных особенностей детей;
- принцип систематичности и последовательности в освоении знаний и умений;
- принцип опоры на интерес;
- принцип доступности (весь предлагаемый материал должен быть доступен пониманию ребёнка);
- принцип обратной связи;
- принцип ориентации на успех;
- принцип взаимоуважения;
- принцип индивидуально-личностной ориентации;
- принцип связи обучения с жизнью;
- принцип креативности (творчества) и коллективности;
- принцип научности.

Формы реализации программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0» реализуется в очной форме. Занятия проводятся на базе ГПОУ ТО «ЧППК».

В качестве основных форм обучения предусматривается вовлечение обучающихся в творческую и учебно-исследовательскую деятельность по конструированию и программированию моделей на базе конструктора Lego WEDO 2.0.

В ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0» применяются различные образовательные технологии: информационно и коммуникационные технологии (ИКТ), проектная деятельность, технология исследовательского обучения, игровая технология, квест-технология.

Уровень образования: углубленный (продвинутый).

Сроки реализации: 1 год.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа. (1 час= 40 минут, обязательный перерыв – 10 минут). Всего 72 часа в год.

Адресат программы: дополнительная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0» предназначена для обучающихся 9-10 лет образовательных организаций всех типов. Набор детей в объединении осуществляется в начале учебного года. В связи с тем, что занятия требуют индивидуального подхода, группы комплектуется из расчёта 6-8 человек.

Текущий контроль успеваемости и формы оценки результативности обучающихся: выполнение и защита практических работ, соревнования роботов, творческое конструирование, выполнение и защита проектных заданий, презентация обучающимися результатов исследовательских работ, оценка знаний и умений в ходе проведения итоговых квестов по модулям.

Прогнозируемый результат освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0»

В процессе освоения программы у обучающихся формируются:

Личностные:

- формирование уважительного отношения к чужому мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;

- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;

- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Учебно-тематический план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0»
(второй год обучения, 72 часа)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма оценки
		теория	практика	всего	
1.	Модуль 1. Занимательная механика (продолжение)	2	32	34	защита практических работ, творческое конструирование, защита проектных заданий, презентация обучающимся результатов исследовательских работ
1.1	Тема 1. Червячная передача	1	7	8	
1.2	Тема 2. Реечная передача	1	5	6	
1.3	Тема 3. Конструирование и программирование моделей на основе изученных типов передач и механизмов	0	20	20	
2.	Модуль 2. Основы программирования	4	32	36	защита практических работ, защита проектных заданий, соревнования роботов, оценка знаний и умений в ходе проведения итогового квеста по модулю
2.1	Тема 4. Программирование в среде Lego WeDo 2.0	2	22	24	
2.2	Тема 5. Программирование в среде Scratch и Lego WeDo 2.0	2	10	12	
3.	Заключительное (итоговое) занятие	0	2	2	выставка технического творчества
	ИТОГО	6	66	72	

**Содержание дополнительной общеразвивающей программы
«Образовательная робототехника.
Lego WEDO 2.0» (72 часа)**

Модуль 1. Занимательная механика (продолжение)

Тема 1. Червячная передача (8 ч.; теория – 1 час, практика – 7 часов)

Занятие 1. Вводный инструктаж по технике безопасности. Знакомство с понятием червячное колесо и принципом работы механизмов на основе червячной передачи. (Теория – 1 час.)

Практическая работа. Конструирование и программирование модели «Обезьяна» (Практика - 1 ч.)

Занятие 2. Конструирование и программирование модели «Экскаватор» (Практика - 2 ч.)

Занятие 3. Механизм «Ходьба». Конструирование и программирование модели на основе механизма «Ходьба». Слон. Носорог (Практика - 2 ч.)

Занятие 4. Механизм «Поворот». Конструирование и программирование модели на основе механизма «Поворот» (Практика - 2 ч.).

Тема 2. Реечная передача (6 ч.; теория – 1 час, практика – 5 часов)

Занятие 5. Реечная передача. Знакомство с понятием реечная передача и принципом работы механизмов на основе реечной передачи. (Теория – 1 час.)

Практическая работа. Конструирование и программирование модели «Скейтбордист» (Практика - 1 ч.).

Занятие 6. Механизм «Толчок». Конструирование и программирование модели на основе механизма «Толчок». Гусеница. Богомол (Практика - 2 ч.)

Занятие 7. Конструирование и программирование модели на основе механизма «Толчок». Робот-муха (Практика - 2 ч.).

Тема 3. Конструирование и программирование моделей на основе изученных типов передач и механизмов (16 ч.; теория – 0 часов, практика – 20 часов)

Занятие 8. Конструирование и программирование модели «Токарный станок» (Практика - 2 ч.)

Занятие 9. Конструирование и программирование модели «Спирограф» (Практика - 2 ч.)

Занятие 10-11. Проект «Робот-помощник» (Практика - 4 ч.).

Занятие 12-13. Проект «Мифологические существа» (Практика - 4 ч.).

Занятие 14-15. Проект «Динозавры» (Практика - 4 ч.).

Занятие 16-17. Проект «Звездные войны» (Практика - 4 ч.).

Модуль 2. Основы программирования

Тема 4. Программирование в среде Lego WeDo 2.0 (24 ч.; теория – 2 часов, практика – 22 часа)

Занятие 18. Среда программирования Lego WeDo 2.0 Описание блоков (Теория - 2 ч.)

Занятие 19. Программирование в среде Lego WeDo 2.0. Решение задач по программированию (Практика - 2 ч.)

Занятие 20-21. Сборка и программирование робота на выталкивание робота-соперника за пределы круга. Определение слабых мест робота в конструкции и программе на основе проведенных тестовых поединков с другими роботами. Устранение недостатков. Тестирование робота. Соревнование «Сумо роботов». (Практика - 4 ч.)

Занятие 22-23. Сборка и программирование робота на выталкивание предметов за пределы круга. Определение слабых мест робота в конструкции и программе на основе проведенных тестовых поединков с другими роботами. Устранение недостатков. Тестирование робота. Соревнование «Кегельринг». (Практика - 4 ч.)

Занятие 24-25. Сборка и программирование робота на перетягивание робота-противника за пределы обозначенной черной линией метки. Определение слабых мест робота в конструкции и программе на основе проведенных тестовых поединков с другими роботами. Устранение недостатков. Тестирование робота. Соревнование «Перетягивание каната». (Практика - 4 ч.)

Занятие 26-27. Сборка и программирование робота на прохождение дистанции, следуя по черной линии. Определение слабых мест робота в конструкции и программе на основе проведенных тестовых поединков с другими роботами. Устранение недостатков. Тестирование робота. Соревнование «Следование по линии». (Практика - 4 ч.)

Занятие 28-29. Сборка и программирование робота на прохождение лабиринта. Определение слабых мест робота в конструкции и программе на основе проведенных тестовых поединков с другими роботами. Устранение недостатков. Тестирование робота. Соревнование «Лабиринт». (Практика - 4 ч.)

Тема 5. Программирование в среде Scratch и Lego WeDo 2.0 (12 ч.; теория – 2 часа, практика – 10 часов)

Занятие 30. Интерфейс графического языка Scratch. (Теория - 2 ч.)

Занятие 31. Создание анимационных фильмов и компьютерных игр в среде Scratch. (Практика - 2 ч.)

Занятие 32. Основы программирования роботов Lego WeDo 2.0 в программной среде Scratch. (Практика - 2 ч.)

Занятие 33-34. Создание собственной модели и ее программирование в среде Scratch. (Практика - 4 ч.)

Занятие 35. Защита проекта. Подготовка к выставке технического творчества. (Практика - 2 ч.)

Занятие 36. ***Заключительное (итоговое) занятие. (Практика - 2 ч.)***

**Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
«Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0»**

Модуль	Форма проведения занятия	Дидактические средства обучения		
		Учебно-методическая литература, методические пособия	Наглядные пособия	ИКТ, ТСО
Занимательная механика (продолжение)	Практическая работа, проект	Учебные материалы LEGO Education WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: education.lego.com	Инструкции для сборки моделей	Ноутбук
Основы программирования	Практическая работа, проект	Голиков, Д. В. Программирование на Scratch / Д. В. Голиков, А. Д. Голиков. – Smashwords, 2014. – 295 с.	Инструкции для сборки моделей	Ноутбук

**Способы и формы проверки результатов дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0»**

Модуль 1. Занимательная механика (продолжение): защита практических работ, творческое конструирование, защита проектных заданий, презентация обучающимися результатов исследовательских работ.

Модуль 2. Основы программирования: защита практических работ, защита проектных заданий, соревнования роботов, оценка знаний и умений в ходе проведения итогового квеста по модулю

**Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
«Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0»**

Обучающиеся должны знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором «Lego WeDo 2.0»;
- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания объектов и их свойства;
- принципы и способы создания анимации, принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами.

Обучающиеся должны уметь:

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;
- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);
- запускать различные программы на выполнение;
- использовать меню, работать с несколькими окнами;
- выбирать технические решения, участников команды, малой группы.

**Условия реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Образовательная робототехника. Lego WEDO 2.0»**

№ п/п	Наименование	Назначение/краткое описание функционала оборудования
1	Учебное (обязательное) оборудование	
1.1	Конструктор Lego WeDo 2.0	Предназначены для конструирования моделей
1.2	Программное обеспечение LEGO DIGITAL DESIGNER	
1.3	Инструкции по сборке моделей	Предназначены для сборки моделей
1.4	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	Предназначено для программирования моделей
1.5	Программное обеспечение Scratch	
2	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук	Программирование моделей
2.2	Интерактивная доска	Демонстрация учебного материала, выполнение учебных заданий

Список использованной литературы для педагога

1. WeDo 2.0 Проекты MAKER для начальной школы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: le-www-live-s.legocdn.com
2. Бурганиева, Р. Как научить программировать LEGO WeDo 2.0 с помощью блок-схем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2020/04/wedo-programming-blocks/>
3. Голиков, Д. В. Программирование на Scratch / Д.В.Голиков, А.Д.Голиков. – Smashwords, 2014. – 295 с.
4. Первые шаги в программе Lego Digital Designer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://этоделотехники.рф/первые-шаги-в-программе-lego-digital-designer/>
5. Руководство для учителя LEGO Education WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru>
6. Учебные материалы LEGO Education WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: education.lego.com

Список использованной литературы для обучающихся

1. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Космический десант/ О.А. Лифанова. - Лаборатория знаний, 2020 г. - 96 с.
2. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Рободинопark/ О.А. Лифанова. - Лаборатория знаний, 2020 г. - 56 с.
3. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Мифические существа/ О.А. Лифанова. - Лаборатория знаний, 2020 г. - 89 с.
4. Торгашева, Ю. Программирование для детей. Мои первые программы на Scratch/ Ю. Торгашева. - Питер, 2018 г. - 96 с.
5. Фотоинструкции по сборке роботов на базе конструкторов LEGO WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://penaty.moscow>

Электронные образовательные ресурсы

1. Scratch . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scratch.mit.edu>
2. WeDo 2.0 LEGO Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: education.lego.com