

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр технического творчества» городского округа «город Якутск»**

Согласовано:  
Экспертным советом  
МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
Протокол № 7  
«17» сентября 2020 г.

Принято:  
Педагогическим советом  
МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
Протокол № 7  
«17» сентября 2020 г.

Утверждаю:  
Директор МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
 /Иванова С.Н./  
«17» сентября 2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
по робототехнике «Step by step»  
(на основе LEGO WeDo) и легио-конструирование  
с элементами начально-технического моделирования**

Возраст учащихся: 7-10 лет  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов: 72 ч

Составитель:  
Васильева Саргылана Ивановна,  
педагог дополнительного образования

г. Якутск,  
2020 год

## Пояснительная записка

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Образование должно соответствовать целям опережающего развития.

**Новизна** программы заключается в **инженерно - технической направленности** обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества

**Актуальность данной программы** состоит в том, что реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповых проектов.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

**Цель программы:** развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств

**Развивающие:**

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание.

**Воспитательные:**

- способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- воспитывать умение работать в группах;
- воспитывать терпение, усидчивость, аккуратность в работе, умение доводить дело до конца.

### Отличительные особенности организации программы.

Образовательные конструкторы LEGO WeDo предназначены, в первую очередь, для детей в возрасте 7-10 лет. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся программируют и создают модели, проводят исследования, составляют отчеты и обсуждают идеи, возникающие во время работы. Модели конструктора LEGO WeDo дают представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Данный этап закладывает основы началам информатики, моделированию и конструированию.

**Возраст детей** 7-10 лет. Наполняемость учащихся 10 до 15 человек в группе.

Она ориентирована на учащихся 1-3 классов.

**Сроки реализации** 1 год.

Курс LEGO WeDo рассчитан на первый год обучения, 72 часа (1 раз в неделю - по 2 часа).

## Формы и режим занятий

Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится как конструктору, а другому, как к программисту.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- беседа;
- Задание по образцу (с использованием инструкции);
- сообщение-презентация;
- творческая работа;
- работа в парах;
- ролевые игры;
- проектная деятельность:
- создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход);
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска);
- комбинированные занятия;
- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой.

## Ожидаемые результаты

### Учащиеся должны знать:

- правила техники безопасности;
- знание основных принципов механической передачи движения;
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы легио веди для простых механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, коммутатор, датчик, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

### Учащиеся должны уметь:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## Учебно-тематический план

№	Тема	Из них			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1.	Введение в робототехнику. Правила поведения во время занятия, ТБ и ППБ и при работе с конструктором WeDo. Знакомство с деталями набора.	2	1	1	Беседа
2.	Изучение механизмов. Базовые инструкции.	2	1	1	Входной контроль Предварительная аттестация
3.	Коронные зубчатые колёса.	2	1	1	
4.	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо.	4	2	2	
5.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	4	2	2	Наблюдение

6.	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	2	1	1	
7.	Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг	4	2	2	Текущий контроль-тест
8.	Изучение датчиков и моторов	2	1	1	
9.	Мотор и оси. Умная вертушка	2	1	1	зачет
10.	Спасение самолёта	2	1	1	
11.	Датчик наклона, расстояния	2	1	1	
12.	Программирование WeDo	2	0	2	наблюдение
13.	Блок «Цикл»	4	1	3	
14.	Ликующие болельщики	2	1	1	зачет
15.	Блок «Вычесть из экрана»	4	1	3	тест
16.	Конструирование и программирование заданных моделей .Спасение от великана	2	1	1	
17.	Забавные механизмы. Звери	4	2	2	
18.	Рычащий лев	2	1	1	зачет
19.	Непотопляемый парусник	2	1	1	
20.	Индивидуальная проектная деятельность	4	2	2	Защита проекта
21.	Голодный аллигатор	2	1	1	
22.	Самостоятельная работа	2	1	1	Промежуточный контроль. Творческая работа
23.	Футбол: Нападающий, вратарь	2	1	1	Анализ и самоанализ
24.	Проверочная работа	2	1	1	Тест и программирование
25.	Практическая работа	4	1	3	Проектная работа
26.	Порхающая птица	2	0	2	
27.	Обезьянка – барабанщица	2	0	2	
28.	Заключительное занятие	2	0	2	Итоговая аттестация выставка
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	

### Содержание программы

#### Раздел I «Первые шаги в робототехнику» (4 ч).

Проведение инструктажа по ТБ. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов.

#### Раздел II «Конструирование и программирование » (52ч)

Ознакомление с комплектами деталей LEGO Wedo и Wedo2.0 для изучения робототехники: мотор, коммутатор, датчик, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов. Смарт-Хаб , мотор с соединительным кабелем, датчики. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах. Выполнение роботов по базовым инструкциям.

### Раздел III «Программирование» (8 ч)

Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения Mindstorms Wedo. Принципы составления программы. Программы «Вперёд», «Назад», «Стоп», «Обнаружить препятствие». Увеличение скорости и уменьшение скорости.

### Раздел III «Практические работы» (8 ч)

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные базовые разделы:

- 1. Забавные механизмы:** Танцующие птицы. Умная вертушка. Обезьянка-барабанщица.
- 2. Звери:** Голодный аллигатор. Рычащий зверь. Порхающая птица.
- 3. Футбол:** Нападающий. Вратарь. Ликующие болельщики.
- 4. Приключения:** Спасение самолета. Спасение от великана. Непотопляемый парусник.

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO WeDo предназначено для создания программ путем перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем.

Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO-коммулятора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения WeDo знакомит с принципами создания и программирования Лего моделей. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором. Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей). Обучение с LEGO® Education всегда состоит из **4 этапов**:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

## **Условия реализации программы.**

### **Материально-техническое обеспечение**

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO EducationWeDo модели 2009580) ,конструктор LEGO WeDo 2.0- 10шт
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Компьютер с предустановленной ОС Windows 7 ,Office 10 (ноутбук - 10 шт.)
6. Проектор
7. Интерактивная доска.
- 8.Комплект учебных проектов лего WeDo

И необходимые для реализации программы, информационное обеспечение: аудио-, видео, фото-, интернет источники.

### **Виды контроля и аттестации**

**Входной** контроль (предварительная аттестация) – осуществляется в начале обучения в форме диагностики интересов и потребностей обучающихся в области робототехники. Возможной формой решения данной проблемы является первоначальный опрос детей и наблюдение.

**Текущий** (промежуточный) контроль – в течение всего срока обучения каждый обучающийся обязательно участвует в разработке творческих и проектных заданий. Наиболее приемлемые формы диагностики – анализ и самоанализ выполненных работ. Так же осуществляется наблюдение за выполнением практических занятий; собеседование по теоретическим вопросам программы.

### **Формы аттестации:**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- наблюдение;
- защита проекта;
- выполнение итогового теста;
- соревнования, фестивали и конкурсы;
- отзывы родителей учеников

**Методическое обеспечение программы** дополнительного образования: данный раздел представляет краткое описание общей методики работы в соответствии с направленностью содержания и индивидуальными особенностями учащихся. Методические материалы включают в себя:

- описание форм организации учебных занятий, планируемых по каждой теме или разделу программы (игра, беседа, поход, экскурсия, конференция и т.д.);
- тематику и форму методических материалов по программе (пособие, оборудование, приборы и т.д.).
- перечень дидактических материалов (раздаточные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, макетов и т.п.).

### ***Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы***

<b>Виды и содержание здоровьесберегающих педагогических технологий</b>	<b>Условия проведения</b>	<b>Особенности методики проведения</b>

<p>Гимнастика пальчиковая «Грибочки»  Этот пальчик в лес пошёл,  Этот пальчик гриб нашёл,  Этот пальчик чистить стал,  Этот пальчик жарить стал,  Этот пальчик все съел,  Оттого и потолстел.  <i>Массируют поочерёдно пальчики, начиная с мизинца.</i></p>	<p>Индивидуально  либо с группой</p>	<p>Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.</p>
<p>Гимнастика для глаз  "Дождик"  Дождик, дождик, пуще лей.  <i>Смотрят вверх.</i>  Капай, капель не жалеи.  <i>Смотрят вниз.</i>  Только нас не замочи.  <i>Делают круговые движения глазами.</i>  Зря в окошко не стучи  "Ветер"  Ветер дует нам в лицо.  <i>Часто моргают веками.</i>  Закачалось деревцо.  <i>Не поворачивая головы, смотрят влево-вправо.</i>  Ветер тише, тише, тише...  <i>Медленно приседают, опуская глаза вниз.</i>  Деревца все выше, выше.  <i>Встают и глаза поднимают вверх.</i></p>	<p>По 1-2 мин. Во время просмотра фильма и работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.</p>	<p>Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога.</p>

#### Список использованной литературы для педагога:

1. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. М.: Наука, 2003. – 352 с.
4. Н.В.Матвеева Е.Н.Челак Н.К.Конопатова Информатика и ИКТ 2 кл М. БИНОМ 2010
5. Ковалько В.И. Школа физкультминуток (1-4 классы): Практические разработки физкультминуток, гимнастических комплексов, подвижных игр для младших школьников. — М.: ВАКО, 2007

#### Интернет ресурсы

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html> 16.09.2015
2. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
3. <http://robotics.ru/>
4. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
5. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
6. [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
7. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
8. <http://robotor.ru>

#### Список использованной литературы для детей и родителей:

1. Журнал «LEGO», №2, 2010.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

4. Юревич, Е. И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с.

5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

#### **Интернет ресурсы**

1. <http://www.mccme.ru/circles/robot/robot.htm> 07.09.2017
2. <http://lib.znate.ru/docs/index-207998.html> 07.09.2017
3. <http://dopobr.68edu.ru/proekty/obrazovatel'naya-robototexnika> 07.09.2017
4. <http://ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html> 07.09.2017

#### **Нормативные правовые документы, на основе которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:**

1. Конституция Российской Федерации от 1993 года (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).
2. Федеральный закон № 273-ФЗ от 01.09.2013 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
4. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 17 марта 2020 года №103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
7. Методические рекомендации Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия) от 2020 года «Организация системы дистанционного образования в образовательных организациях Республики Саха (Якутия)».
8. Устава образовательного учреждения;
9. Лицензии образовательного учреждения на образовательную деятельность.