

**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 базе LEGO WeDo 2.0  
и лего - конструирование с элементами  
начального технического моделирования.**

Возраст детей: 7-11 лет  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов: 72 часа

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 **научно - 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** программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов

**Цель программы:** Обучение основам конструирования и программирования, развитие информационной грамотности и культуры, учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков.

### **Задачи:**

#### Образовательные:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- Ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования.
- Овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

#### Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в команде.

#### Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
- развитие логического мышления;
- развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
- Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
- Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
- Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.

**Отличительные особенности программы** –это слаженная работа в группе, умение находить единое решение, а также развитие самостоятельного технического творчества. В процессе изучения простых механизмов, обучающиеся развивают мелкую моторику, точные движения, элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы механизмов.

**Возраст учащихся** 7-11 лет. Наполняемость учащихся 10 до 15 человек в группе. Она ориентирована на учащихся 1-4 классов.

### **Срок реализации 1 год**

Курс LEGO WeDo 2.0 рассчитан на второй год обучения 72 часа (1 раз в неделю по 2 часа).

### **Формы организации деятельности**

Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

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

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

Словесные: рассказ-вступление беседа, консультация, объяснение, вопросы для закрепления изученных материалов.

Наглядные: инструкции, схемы, чертежи, иллюстрации, фотографии, эскизы, разнообразные материалы для поделок, инструменты, разнообразные объемные, плоские, контурные, стилизованные виды технических моделей, деталей и частей конструкторов, готовые образцы, книги, учебники, журналы и игрушки.

Практические: упражнение, инструктаж, графическая работа, практическая работа, игра. (устный, проблемный, частично поисковый, исследовательский, проектный)

#### **Формы организации деятельности детей на занятии:**

- фронтальная – при показе, беседе, объяснении;
- групповая – при выполнении практического задания, работе над творческим проектом.

#### **Формы подведения итога реализации программы**

уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах:

- защита итоговых проектов;
- участие в технических конкурсах и фестивалях по робототехнике «РобоТОС»;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).
- НПК, в городских соревнованиях, участие на фестивале, участие в выставках технического творчества «Я - инженер», «НТТУ» участие в тематических конкурсах.

#### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

##### **В области воспитания:**

- Адаптация ребенка к жизни в социуме, его самореализация;
- Развитие коммуникативных качеств;
- Приобретение уверенности в себе;
- Формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

##### **В области конструирования, моделирования и программирования:**

- Знание основных принципов механической передачи движения;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умение творчески подходить к решению задачи;
- Умение 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.

##### **Учащиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO WeDo 2.0,
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме по собственному замыслу, программировать.

### Учащиеся должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в НПК, в технических выставках «Я-инженер», «НТТУ», в конкурсах технического направления и фестивалей по робототехнике «РобоТОС», «РобоФест».

### Учебно-тематический план

№ урока	Тема	Из них			Формы аттестации/контроля
		Всего	теория	практика	
<b>Введение (1 ч.)</b>					
1	Введение. Инструктажи по ТБ и ППБ	2	1	1	Беседа
<b>Конструирование (12 ч.)</b>					
2-3	Раздел I. Набор LEGO WeDo 2.0 Роботы в нашей жизни.	2	1	1	Беседа
4-5	Виды роботов, применяемые в современном мире.	2	1	1	Предварительная аттестация
6-9	Как работать с инструкцией? Графическая грамотность.	2	1	1	
10-11	Раздел II. «Конструирование» Конструирование. Базовые инструкции LEGO WeDo 2.0. Изготовление роботов	4	2	2	проекты
12-13	Устройство роботов.	2		2	
<b>Программирование «Education WeDo 2.0» (15 ч.)</b>					
14-18	Раздел III. «Программирование» Проектирование моделей-роботов и сделать программу. LEGO WeDo 2.0	4	2	2	
19-22	Обзор библиотеки функций.	4	-	4	
23-28	Программирование простых движений	6	2	4	Текущий контроль
<b>Проекты по базовой форме (5 ч.)</b>					
29-31	Раздел IV. «LEGO Education WeDo 2.0» Знакомство с базовыми формами LEGO WeDo 2.0 конструктора.	4	2	2	Проекты зачет
32-33	Как работать с инструкцией.	2	1	1	тест
<b>Программирование (12 ч.)</b>					
34-39	Раздел V. «Блок». «Алгоритм» Проектирование моделей-роботов..	6	2	4	
40-44	Символы. Блоки.	4	2	2	
45	Датчики. Устройство роботов.	2	1	1	
<b>Проектная деятельность в группах (25ч.)</b>					
46-48	Раздел VI. Выбор темы и сборка модели	2	1	1	Исследовательский проект
49-58	Составление программы	10	4	6	зачет
59-68	Проектная работа и защита	10	2	8	
69-70	Повторение	2	-	2	

Повторение (1 ч.)					
71-72	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая аттестация. Выставка
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	

### Основное содержание курса «LEGO WeDo 2.0»

**Раздел 1. Вводное занятие** .Инструктажи по ТБ.

Тема 1. Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.

Тема 2. Блоки программы Lego Wedo 2.0.

**Раздел 2. Конструирование и программирование. Сборка базовых моделей Lego Wedo**

**2.0.**

Тема 1-2. Сборка и программирование модели «Улитка-фонарик» «Вентилятор»

Тема 3-4. Сборка и программирование модели «Движущийся спутник» ,«Робот шпион».

Тема 5-6. Сборка и программирование модели «Майло, научный вездеход».

Тема 7-8. Колебания. Сборка и программирование модели «Робот-тягач»,«Дельфин», «Гоночный автомобиль».

Тема 9. Езда. Сборка и программирование модели «Вездеход»

Тема 10-11. Рычаг. Сборка и программирование модели «Динозавр» , «Землетрясение»

Тема 12-13. Ходьба. Сборка и программирование модели «Лягушка», «Горилла»

Тема 14-15. Вращение. Сборка и программирование модели «Цветок», «Подъемный кран»

Тема 16-17. Изгиб. Сборка и программирование модели «Паводковый шлюз», «Рыба»

Тема 18. Катушка. Сборка и программирование модели «Вертолёт»,«Паук»

**Раздел 3. Работа над проектами**

Тема 1. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе. Выполнение творческого проекта .Защита проекта.

**Раздел 4. Проекты.Сборка моделей Lego Wedo 2.0.**

Тема 1. Подъем. Сборка и программирование модели «Мусоровоз»

Тема 2-3. Захват. Сборка и программирование модели «Роботизированная рука», «Змея»

Тема 4-5. Толчок. Сборка и программирование модели «Гусеница», «Богомол»

Тема 6-7. Поворот. Сборка и программирование модели «Устройство оповещения», «Мост»

Тема 8-9. Рулевой механизм. Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник», «Снегоочиститель»

Тема 10. Трап. Сборка и программирование модели «Очиститель моря»

Тема 11. Движение. Сборка и программирование модели «Детектор»

Тема 12-13. Наклон. Сборка и программирование модели «Светлячок»,«Джойстик»

Тема 14. Поворот. Сборка и программирование модели «Луноход»

Тема 15. Поворот. Сборка и программирование модели «Робот Сканер»

**Раздел 5. Сборка моделей Lego «Технология и физика»**

Тема 1. Сборка модели «Уборочная машина»

Тема 2. Сборка модели «Свободное качение»

Тема 3. Сборка модели конструктора «Механический молоток»

Тема 4. Сборка модели «Измерительная тележка»

Тема 5. Сборка модели «Почтовые весы»

Тема 6. Сборка модели «Таймер»

Тема 7. Сборка модели «Ветряк»

Тема 8. Практическая работа

Тема 9. Сборка модели «Инерционная машина»

Тема 10. Сборка модели «Тягач»

**Раздел 6. Итоговые занятия.**

Защита творческого проекта-выставки. Итоговое занятие.

### Материально-техническое обеспечение

1. Образовательный набор 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 10 ,Office 10 (ноутбук - 5 шт.)
6. Проектор
7. Экран.
8. Поле для движения роботов.

Программное обеспечение конструктора LEGO WeDo 2.0, 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 Смарт-Хаб. Раздел 1 знакомит с принципами создания и программирования Лего моделей. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями. Потом проектная часть с применением элементов НТМ.

### **Методическое обеспечение**

**Творческий метод** используется в данной программе как важнейший художественно-педагогический метод, определяющий качественно-результативный показатель ее практического воплощения. Творчество понимается как нечто сугубо своеобразное, уникальное, присущее каждому ребенку и поэтому всегда новое. Это новое проявляет себя во всех формах технической деятельности детей.

В процессе реализации программы кружка «LEGO WeDo2.0» применяются следующие **подходы**: системно-деятельностный, мотивационный и личностно ориентированный.

**Системно-деятельностный подход** направлен на достижение целостности и единства всех составляющих компонентов программы. Кроме того, системный подход позволяет координировать соотношение частей целого. Использование системного подхода допускает взаимодействие одной системы с другими.

**Мотивационный подход** реализуется через осуществление следующих закономерностей:

- а) образовательный процесс строится с целью удовлетворения познавательной потребности детей, обучающихся в кружковом объединении;
- б) причинно-следственные связи, исходящие из смысла деятельности, побуждают к действиям.

**Личностно ориентированный подход** включает в себя такие условия развития личности ученика, как:

- а) развитие личности обучающегося происходит только в деятельности обучающегося;
- б) развитие личности эффективно при использовании субъектного опыта этой личности - и предполагает реализацию следующих закономерностей:
  - 1) создание атмосферы заинтересованности в результатах учебно-познавательной деятельности;
  - 2) обучение само рефлексии деятельности;
  - 3) воспитание способности к самоопределению, к эффективным коммуникациям самореализации;
  - 4) свобода мысли и слова как обучающегося, так и педагога;
  - 5) ситуация успеха в обучении;
  - 6) дедуктивный метод обучения (от частного к общему);
  - 7) повышение уровня мотивации к обучению.

**Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы**

<b>Виды и содержание здоровьесберегающих педагогических технологий</b>	<b>Условия проведения</b>	<b>Особенности методики проведения</b>
Гимнастика пальчиковая.	Индивидуально либо с группой.	Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.
Гимнастика для глаз.	По 1-2 мин. Во время просмотра фильма и работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.	Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога.

**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., Топчиев 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

**Интернет ресурсы**

<http://russos.livejournal.com/817254.html> 16.09.2015

**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. Robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototehniki

**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 7ФКЗ, 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.