

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 14 ИМЕНИ  
ПОЛНОГО КАВАЛЕРА ОРДЕНА СЛАВЫ НИКОЛАЯ ГЕОРГИЕВИЧА КАСЬЯНОВА  
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»  
ГОРОД ЖИГУЛЕВСК ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЖИГУЛЕВСК САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ПРИНЯТО**

Решением педагогического  
Совета СП ДОД СЮТ  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «28» августа 2019г.



Утверждаю:

Руководитель СПДОД СЮТ:

Кивгазова Н.И.

Приказ №25 от 28.01.2019 г.

**Программа дополнительного образования  
технической направленности  
«Начальное Lego конструирование»  
для детей 6-7 лет**

Разработчик:

методист

Прохорова Екатерина Петровна

г.Жигулевск,

2019 год

## Пояснительная записка

**Робототехника** – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.

Как никогда возрос спрос на инженерные кадры, которые способны проектировать, создавать, управлять и модернизировать высокотехнические и робототехнические устройства. Соответственно разработана образовательная схема развития личности в инженерно-техническом направлении. Забота о подготовке высококвалифицированных кадров начинается в период детства, когда у ребенка формируется и развивается интерес к технике, техническому творчеству.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Начальное Lego конструирование»** имеет **техническую направленность** и ориентирована на формирование у младших школьников навыков конструирования и программирования действующих lego-моделей, а затем использование их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность и составлена на основании методических материалов Фонда новых форм развития образования, предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в соответствии с нормативными документами:

- Конвенцией ООН о правах ребёнка;
- Федеральным законом «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» от 24.07.98 г. № 124-ФЗ;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения России от 09.11 2018г. №196;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);
- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р);
- Сан-Пин к устройству, содержанию и организации деятельности образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41);

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242);
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе АУ УР «РЦИиОКО».

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а так же овладение soft и hard компетенциями.

**Актуальность программы.** Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества, и, в целях преумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении учащихся. Данное направление внеурочной деятельности способно положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем (и в сфере дополнительного образования в частности) на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

**Педагогическая целесообразность программы «Начальное Lego конструирование»**

заключается в следующем. В современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов LEGO является актуальным и полностью отвечает интересам детей этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной.

**Отличительная особенность.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начальное Lego конструирование» является модульной программой.

Программа состоит из трех модулей: «Простые механизмы», «Lego WeDo-1», «Механика и пневматика» и предполагает возможность окончания обучения на любой ступени. Программное содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания и умения, предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

На первый и второй модуль обучения принимаются дети в возрасте 6-9 лет, на третий – в возрасте 9-12 лет. Такое распределение по возрастам осуществляется по причине возрастных особенностей обучающихся, а также уже имеющихся знаний и умений, полученных в общеобразовательных учреждениях.

### **Формы обучения**

Формы обучения определены образовательным учреждением СПДОД СЮТ на основании Приказ Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 года N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», регулирующий организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;

СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года N 41 установлены требования к организации образовательного процесса (с изменениями от 24.11.2015 года, зарегистрированными в министерстве юстиции Российской Федерации от 18.12.2015г).

**Формы обучения и виды занятий:** беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы

занятия).

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей младшего школьного возраста, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребенка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребенка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий. К психологическим новообразованиям данного возраста также относятся произвольность поведения и способность к рефлексии.

**Форма обучения – очная.**

**Адресат программы –** дети от 6 до 12 лет.

Наполняемость группы -12- 15 человек, группы могут быть разновозрастными.

**Объем общеразвивающей программы** (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы): 108 часов.

Характеристика и особенности каждой ступени обучения, ее специфические цели и задачи, используемые педагогические технологии и методы, способы организации учебного времени, формы итоговых мероприятий описаны в соответствующих разделах программы. Тем не менее, программой определяются единые, сквозные методологические подходы в обучении основам робототехники.

## **Цель и задачи общеразвивающей программы.**

**Цель общеразвивающей программы:** создание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов LEGO и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

### **Задачи общеразвивающей программы:**

#### *Образовательные:*

- расширение общих представлений о применении средств робототехники в современном мире;
- знакомство с базовой системой понятий информатики, окружающего мира, физики;
- формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
- знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

#### *Развивающие:*

- создание условий для развития способностей к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
- формирование алгоритмического мышления;
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- формирование умения применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика);
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие речи учащихся в процессе анализа проделанной работы.

#### *Воспитательные:*

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

### Учебный план ДОП «Начальное Lego конструирование»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Простые механизмы	36	12	24
2.	Lego WeDo-1	36	12	24
3.	Механика и пневматика	36	14	22
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>60</b>

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. В то же время целесообразно начинать изучение «Начальной робототехники» с первого модуля, а продолжать любым из последующих курсов на усмотрение педагога и опираясь на учебные результаты воспитанников.

Обучающийся также может быть принят на любую ступень обучения, соответствующую его возрасту, при наличии соответствующих базовых знаний. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля. Учебный план смоделирован так, чтобы изученный материал повторялся на последующих занятиях, отображался в каждой модели или проводилась аналогия работы механизмов, их сравнение.

**Учебно-тематический план**  
**Модуля 1 «Простые механизмы»**

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда обучающихся на занятиях по робототехнике	2	2	
2.	Знакомство с «LEGO - конструктор». Название деталей. Способы креплений	2	2	
5.	Зубчатые колёса.	2	1	1
6.	Колеса и оси.	2	1	1
7.	Рычаги.	2	1	1
8.	Шкивы.	2	1	1
9.	Создание творческих проектов.	20	4	16
10.	Подведение итогов.	4		4
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>



## Содержание модуля 1 «Простые механизмы»

№ п/п	Разделы, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности .	Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	
2	Знакомство с «LEGO - конструктор». Название деталей. Способы креплений	Изучение деталей конструктора. Виды соединения деталей.	
3	Зубчатые колеса.	Общие сведения: Зубчатые колеса.	Основное задание «Карусель» Творческое задание «Тележка с попкорном»
4	Колеса и оси.	Общие сведения: Колёса и оси.	Основное задание: Машинка Творческое задание: Тачка
5	Рычаги.	Общие сведения: Рычаги.	Основное задание: Катапульта Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом
6	Шкивы.	Общие сведения: Шкивы.	Основное задание: «Сумасшедшие полы» Творческое задание: Подъемный кран

7	Создание творческих проектов.	<p><b>Творческое моделирование</b> по теме «Рычаги», «Шкивы»</p> <p><b>Творческое моделирование</b> по теме «Зубчатые колеса», «Колеса и оси»</p>	<p>Конструирование машины будущего.</p> <p>Конструирование водного транспорта.</p> <p>Конструирование животных.</p> <p>Конструирование роботов.</p> <p>Конструирование сказочных героев.</p> <p>Создание декораций.</p> <p>Создание театра из LEGO – моделей.</p>
8	Подведение итогов.		<p>Коллективные творческие проекты и их защита «Умные механизмы»</p> <p>Мастер-классы детей</p>

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

### ***1 модуля***

#### **Предметные результаты:**

- знание названий деталей конструкторов LEGO «Простые механизмы»;
- знание понятия алгоритма и программы;
- знание простейших основ механики;
- знание основных видов конструкций и способов соединения деталей;
- понимание принципов движения и его механической передачи;
- умение использовать конструктор «Простые механизмы»
- понимание требований и соблюдение техники безопасности при работе с конструкторами LEGO и компьютером;

#### **Личностные результаты:**

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

#### **Метапредметные результаты:**

##### *Познавательные УУД:*

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

##### *Регулятивные УУД:*

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

*Коммуникативные УУД:*

- работать в паре и коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## Модуль 2 «Lego WeDo-1»

**Цель :** формирование положительной мотивации к техническому творчеству через обучение детей конструированию, моделированию и программированию с использованием конструкторов LEGO Education WeDo.

### **Задачи :**

#### *Обучающие:*

- ознакомление с деталями и схемами сборки конструктора;
- изучение понятия конструкции и ее основных свойств;
- знакомство с принципами передачи движения;
- формирование общих представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
- формирование общих представлений о применении средств робототехники в промышленности и производстве;
- знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

#### *Развивающие:*

- развитие у обучающихся мелкой моторики;
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика);
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- развитие речи учащихся в процессе анализа проделанной работы.

#### *Воспитательные:*

- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

### Учебно-тематический план модуля 2 «Lego WeDo-1»

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	
2.	Знакомство с набором «Простые механизмы».	2	1	1	Устный опрос.
3.	Зубчатые колеса.	2	1	1	Устный опрос.
4.	Колеса и оси.	2	1	1	Устный опрос.
5.	Рычаги.	2	1	1	Письменный опрос.
6.	Шкивы.	2	1	1	Письменный опрос.
7.	Перворобот Lego WeDo. Знакомство с набором «Перворобот Lego WeDo». Программное обеспечение Lego WeDo. Алгоритм.	2	1	1	
8.	Мотор и ось. Зубчатые колеса.	2	1	1	Устный опрос.
9.	Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача.	2	1	1	Устный опрос.
10.	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.	2	1	1	Устный опрос.
11.	Датчик наклона, датчик расстояния.	2	1	1	Устный опрос.
12.	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.	2		2	Устный опрос.
13.	Кулачок. Кулачковая передача.	2		2	Устный опрос.
14.	Рычаг. Блок «Цикл».	2	1	1	Устный опрос.

15.	Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Начать при получении письма».	2		2	Устный опрос.
16	Маркировка моторов и датчиков.	2		2	Контрольный тест.
17.	Творческие проекты.	2		2	Рассказ о своей модели по плану.
4. Творческие проекты.		2		2	Защита проекта.
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

## Содержание модуля 2 «Lego WeDo-1»

№ п/п	Разделы, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	Обсуждение: «Робот – «что такое» или «кто такой»? Демонстрация действующих моделей и конструкций, собранных из конструкторов Lego.
2	Знакомство с набором «Простые механизмы».	Изучение деталей конструктора: ось, зубчатое колесо (шестерня), колесо и т. д. Виды соединения деталей.	Устный опрос. Знакомство с деталями набора. Заполнение рабочего листа. Сборка произвольной конструкции.
3	Зубчатые колеса.	Уточнение понятий: «зубчатое колесо» («шестерня»), «ведущее зубчатое колесо», «ведомое зубчатое колесо», «зацепление». Изучение зубчатой передачи: «промежуточное зубчатое колесо», «увеличение скорости вращения», «уменьшения скорости вращения», «зацепление под углом».	Устный опрос. Сборка принципиальных моделей. Исследование их работы. Заполнение рабочего листа. Сборка основных моделей.



4	Колеса и оси.	Уточнение понятий: «колесо», «ось», «скольжение», «трение», «управление». Изучение модели с одиночной фиксированной осью и модели с отдельными осями.	Устный опрос.  Сборка принципиальных моделей. Исследование их работы. Заполнение рабочего листа.  Сборка основных моделей.
5	Рычаги.	Уточнение понятий: «сила», «груз», «ось вращения». Изучение рычага первого рода.	Письменный опрос. Сборка принципиальных моделей. Исследование их работы. Сборка основных моделей.
6	Шкивы.	Уточнение понятий: «шкив», «ремень». Изучение ременной передачи: «ведущий шкив», «ведомый шкив», «направление вращения», «проскальзывание», «изменить направление вращения», «увеличение скорости вращения», «уменьшение скорости вращения»	Письменный опрос.  Сборка принципиальных моделей. Исследование их работы. Заполнение рабочего листа.  Сборка основных моделей.
7	Знакомство с набором «Перворобот Lego WeDo». Программное обеспечение Lego WeDo. Алгоритм.	Уточнение названий отдельных деталей конструктора: ось, колесо, шестерня и т.д. Правила работы на компьютере. Основные элементы ПО Lego WeDo: рабочее поле, палитра, блок. Понятие «алгоритм».	Компьютер как универсальный инструмент для работы с различными видами информации. Знакомство с программным обеспечением LEGO WeDo. Оформление записей в учебном листке.
8	Мотор и ось.	Введение понятий:	Устный опрос.

	Зубчатые колеса.	«мощность мотора», «передача движения», «программа» и «алгоритм». Блоки «Начало», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки».	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке.
9	Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача.	Введение понятий: «холостой ход», «ведущее колесо», «ведомое колесо», «понижающая передача», «повышающая передача». Блоки «Начало», «Включить мотор на ...», Вход Число.	Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке.
10	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение увеличение скорости.	Введение понятий: «ведущий шкив», «ведомый шкив». Сравнение ременных передач с зубчатыми: сходства и отличия. Блоки «Мощность мотора», «Воспроизведение», «Ждать», «Выключить мотор».	Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке.

11	Датчик наклона, датчик расстояния	Обсуждение: зачем нужны датчики и как они «работают»? Информация, ее виды и носители. Кодирование информации. Знакомство с библиотекой звуков.  Блоки «Экран», «Фон экрана», Входы Датчик наклона, Датчик расстояния.	Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке.
12	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.	Повторение понятий «коронное зубчатое колесо», «коронная зубчатая передача». Введение понятий «червячное зубчатое колесо», «червячная зубчатая передача». Блок «Начать нажатием клавиши», Вход Датчик звука.	Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке.
13	Кулачок. Кулачковая передача.	Введение понятий «кулачок», «кулачковая передача». Блок «Цикл», вход случайное число	Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке
14	Рычаг. Блок «Цикл».	Повторение понятия «рычаг», понятия «цикл», как повторения последовательности действий.	Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке.
15	Блоки «Прибавить к экрану»,		Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ.

	«Вычестъ из экрана», «Начать при получении письма».		Естественные и формальные языки. Оформление записей в учебном листке.
16	Маркировка моторов и датчиков.	Повторение понятия «маркировка». Применение.	Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Оформление записей в учебном листке.
17	Творческие проекты.		Устный опрос. Сборка конструкций, составление программ, анализ. Рассказ о создании индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование и защита проектов своей модели.

## **Планируемые результаты**

### **Модуля 2. «Lego WeDo-1»**

#### **Предметные результаты:**

знать:

- название деталей конструкторов LEGO WeDo-1;
- понятия алгоритма и программы;
- структуру и алгоритмы программного обеспечения «LEGO Education WeDo». понимать:
- принцип работы датчиков, моторов и других элементов конструкторов LEGO Education WeDo;
- виды механической передачи;
- сущность технологического подхода к реализации деятельности. уметь:
- LEGO «WeDo» для создания различных механизмов и движущихся моделей;
- составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей с помощью преподавателя;
- создавать собственные уникальные модели движущихся конструкций из деталей наборов LEGO самостоятельно или с помощью преподавателя;
- пользоваться персональным компьютером для программирования своей модели;
- использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения
- «LEGO Education WeDo» при составлении собственных программ самостоятельно или с помощью преподавателя;
- грамотно высказывать свои мысли, в том числе используя технические термины.

#### **Личностные результаты:**

- устойчивый интерес к техническому творчеству;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- повышение уровня своих способностей к самостоятельному поиску наиболее рационального решения технических и творческих задач;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию;
- использование принципов здоровьесбережения.

#### **Метапредметные результаты:**

- планирование последовательности шагов для достижения целей с помощью преподавателя;

- умение осуществлять поиск информации, анализировать и обобщать ее с помощью преподавателя;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение презентовать выполненный проект;
- умение анализировать результаты своей работы;
- умение соблюдать требования техники безопасности при работе с конструкторами и на компьютере.

### Модуль 3 «Механика и пневматика»

**Цель:** формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе дальнейшего развития базовых теоретических и практических навыков.

**Задачи :**

*Обучающие:*

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

*Развивающие:*

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

*Воспитательные:*

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

**Учебно-тематический план 3 модуля Механика и пневматика**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.		2	2		
2. Технология и физика.		26	8	18	
	<i>Силы и движение.</i>				
2.1	Уборочная машина.	2	1	1	
2.2	Игра «Большая рыбалка».	2	1	1	
2.3	Свободное качение.	2	1	1	
2.4	Механический молоток.	2	1	1	
	<i>Средства измерения.</i>				
2.5	Измерительная тележка.	2	1	1	
2.6	Почтовые весы.	2		2	
2.7	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
	<i>Энергия.</i>				
2.8	Ветряк.	2	1	1	
2.9	Буер, ветроход.	2	1	1	
2.10	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
	<i>Машины с двигателем.</i>				
2.11	Тягач.	2	1	1	
2.12	Гоночный автомобиль . Гонки.	2		2	
2.13	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
3. Пневматика.		8	4	4	
3.1	Знакомство с набором «Пневматика».	2	2		



3.2	Рычажный подъемник.	2	1	1	
3.3	Пневматический захват.	2	1	1	
3.4	Творческие задания.	2		2	Оценка констр. навыков обучающихся
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	

### Содержание модуля 3 «Механика и пневматика»

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	
		Теория	Практика
1. Вводное занятие.  Инструктаж по технике безопасности.		Знакомство с обучающимися.  Обсуждение правил поведения в компьютерном классе.  Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	
2. Технология и физика			
2.1	Знакомство с набором «Технология и физика».	Уточнение названий отдельных деталей конструктора.	Оформление записей в тетради. Сборка произвольной конструкции.
	<u>Силы и движение</u>		
2.2	Уборочная машина.	Входная контрольная работа. Измерение расстояния. Отношение величин, его выражение в процентах или в виде дроби.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование быстродействия зубчатых колес. Оформление записей в тетради.
2.3	Игра «Большая рыбалка».	Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков. Оформление записей в тетради.

2.4	Свободное качение.	Наклонная плоскость. Трение. Калибровка шкалы и считывание показателей.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка тележки, которая катилась бы вниз как можно дольше. Оформление записей в тетради.
2.5	Механический молоток.	Измерение количества «воздействий» за единицу времени. Частота «воздействий».	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов. Оформление записей в тетради.
	<u>Средства измерения</u>		
2.6	Измерительная тележка.	Измерение расстояния с максимальной точностью. Понятие погрешности измерения, ее оценка. Калибровка шкалы и считывание показаний.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение понижающей и сложной передачи. Оформление записей в тетради.
2.7	Почтовые весы.		Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение рычага и рычажных систем. Оформление записей в тетради.
2.8	Творческие задания.		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов

	<u>Энергия</u>		
2.9	Ветряк.	Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и ее площади. Оформление записей в тетради.
2.10	Буер, ветроход.	Использование энергии ветра для движения транспортных средств. Сопротивление воздуха.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса. Оформление записей в тетради.
2.11	Творческие задания.		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов
	<u>Машины с двигателем</u>		
2.12	Тягач.	Измерение расстояния и времени в пути. Работа.	Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния нагрузки на трение: уменьшение трения. Оформление записей в тетради.

2.13	Гоночный автомобиль с пусковым устройством. Гонки.		Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости между пройденным расстоянием и массой автомобиля. Гонки. Оформление записей в тетради.
2.14	Творческие задания.		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов.
<b>3. Пневматика</b>			
3.1	Знакомство с набором «Пневматика».	Введение понятия «Пневматика». Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования.	
3.2	Рычажный подъемник	Повторение понятия «Рычаг». Применение рычажных подъемников в современном мире.	Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма. Оформление записей в тетради.
3.3	Пневматический захват.	Повторение понятия «Трение». Применение пневматических захватов в современном мире.	Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить надежность захвата (например, увеличением трения). Оформление

			записей в тетради.
3.4	Творческие задания		Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов.

## **Планируемые результаты**

### **Модуль 3 «Механика и пневматика»**

#### **Предметные результаты:**

- название деталей конструктора LEGO Education «Технология и физика» и «Пневматика»;
- действия простых механизмов и области их применения;
- основные понятия и этапы проектной деятельности.

#### **Личностные результаты:**

устойчивый интерес к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;

- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- использование принципов здоровьесбережения;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

#### **Метапредметные результаты:**

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

### **Условия реализации общеразвивающей программы Материально-техническое обеспечение.**

Для реализации курса для каждого обучающегося необходим компьютер, место для сборки конструкций, а также:

- мультимедийный проектор;
- либо интерактивная доска для показа презентаций;
- программное обеспечение 2000095 LEGO Education WeDo (на каждом компьютере для работы обучающихся);
- технологические карты к набору LEGO Education «Простые механизмы»;
- комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack к набору 9580 «Перворобот LEGO Education WeDo»;
- технологические карты 2009686 и 2009687 к набору LEGO Education «Технология и физика»;
- технологические карты 2009641 «Пневматика»;
- набор 9656 «Простые механизмы»;
- набор 9580 «Перворобот LEGO Education WeDo»;
- набор 9585 «Перворобот LEGO Education WeDo: ресурсный набор»;
- набор 9686 «Технология и физика»;
- набор 9641 «Пневматика»;

Кроме этого, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, канцелярский клей и тому подобное – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

### **Формы аттестации учащихся**

#### **Контроль развития личностных качеств.**

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся.

#### **Методические материалы**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

- конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной



модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;

- комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
- словесный метод – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
- словесная инструкция;
- наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции).
- Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:
- Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие

**дидактические материалы**:

- технологические карты, входящие в состав наборов LEGO, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата

А4 для выдачи каждому обучающемуся;

- книги для учителя, входящие в состав набором LEGO, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).

## Список литературы

### Рекомендуемая методическая литература для педагогов

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5- 6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
3. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – 177 с. IV.ПервоРобот LEGO® WeDo™: ресурсный набор. Книга для учителя. (CD). 73 с.
4. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – VI.Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
5. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. С-Пб, «Наука», 2013. – 319 с.

### Использованная литература

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс] / <http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf> (дата обращения 15.05.2017)
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5- 6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5- 6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.
5. Науменко, О.М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О.М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [сайт] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 15.05.2017).
6. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Текст]. – 177 с.
7. Первые механизмы. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.
8. Пневматика. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.
9. Ревягин, Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л.Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 15.05.2017).
10. Рудченко, Т.А. Информатика 1-4 классы.<sup>35</sup> Сборник рабочих программ [Текст] / Т.А.

Рудченко, А.Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.