

## Школа Гармония

РАССМОТРЕНО СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДЕНО

на предметной  
лаборатории

Протокол № 1  
от 28.08.2023

на  
Педагогическом  
совете

Протокол № 10 от  
28.08.2023

Приказом директора  
№ 208 от 28.08.2023

А.Х. Чугалаев



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ.  
Роботы LEGO Education WeDo»

Возраст обучающихся: 7- 10 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Лепихина К.П.

г. Ижевск, 2023

## 1. Комплекс основных характеристик

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники с элементами программирования. Роботы LEGO Education WeDo» является модульной и имеет **техническую направленность**.

- **Актуальность программы** заключается в том, что, современных детей необходимо с младшего возраста, в игровой, доступной форме, знакомить с такими важными дисциплинами как: радиотехника и математика (в том числе логическое мышление). Это необходимо для того, чтобы дети с детства были технически грамотными и социально адаптированы к условиям современных рыночных отношений и в будущем считались конкурентно способными специалистами. Данная образовательная программа поможет обучающимся разобраться в принципах работы многих современных электронных и механических устройств, даст возможность попробовать свои силы в разработке и создании собственных эксклюзивных моделей и конструкций.

- **Новизна** программы в том, что всё содержание данного документа, строится по принципу «Просто играя, познаем непонятное!». Обучающиеся младшего школьного возраста в игровой, доступной форме на занятиях по робототехнике, фундаментом которого являются игры, опыты и эксперименты, осваивают элементарные основы математики, информатики и робототехники. Развитию технического мышления детей способствует включение в модули программы опытов и наблюдений физических явлений с последующим обобщением результатов и решение технологических задач. Обучение основ робототехники строится на изучении конструкторов LEGO WeDo.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что занимаясь по данной образовательной программе, обучающимся предоставляется возможность воспитывать в себе инициативность, дисциплинированность, ответственность через разные методы проектной деятельности. Учащиеся смогут попробовать свои силы в разных областях науки (математика, информатика и др.), что позволит им в будущем сделать правильный выбор своей профессиональной деятельности. Программа нацелена на развитие творческих способностей и эффективного нестандартного мышления, практического применения теоретических знаний в своей самостоятельной конструкторской, исследовательской, изобретательской, творческой и трудовой деятельности.

В период всего учебного курса, рассчитанного на 1 год обучения, каждый обучающийся имеет возможность приобщиться к легио-конструированию и моделированию, навыкам программирования, проектированию своей деятельности. Это создаётся для того, чтобы ребёнок имел представление о своей собственной личности и в процессе деятельности мог искать ответы на вопросы: какие области знаний его интересуют; к чему у него есть способности; какие знания ему даются легче; какая профессия его больше всего интересует. Чтобы ответить на эти вопросы, обучающийся должен быть знаком с методами самопознания и самосовершенствования, которые строятся на принципе сотрудничества равноправных отношений педагога и ученика.

### 1.2 Цель и задачи программы

**Цель** данной программы:

Развитие у детей научно-технического мышления, интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

\*обучить умению планировать свою работу, приемам и навыкам работы с различными конструкторами и инструментами, приемам элементарного программирования и разметки

несложных конструкций на разных материалах, приемам установления причинной зависимости, приемам и способам изготовления простых моделей и конструкций ;

\*сформировать систему знаний, умений и навыков по основам робототехники в работе с различными конструкторами, материалами и программами.

\* обучать постоянно использовать в своей речи технические термины и умело пользоваться в работе технической литературой и документацией.

#### ***Развивающие:***

\*создать для обучающихся условия для саморазвития, самореализации и самовоспитания;

\*формировать навыки познавательной, поисковой и исследовательской деятельности в работе с различными конструкторами и конструктивным материалом;

\*способствовать развитию смекалки, аналитического мышления, творческой изобретательности и устойчивый интерес к поисковой конструкторской деятельности рационализатора;

\*знакомить с простейшими элементами технического конструирования, программирования;

\*формировать умение самостоятельно ориентироваться в любой работе, составлять для себя правильный алгоритм действий и доводить начатое дело до конца.

#### ***Воспитательные:***

\*сформировать правильную гражданскую позицию и воспитывать чувство патриотизма и любви к Родине;

\*воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, толерантность, отзывчивость, взаимопомощь)

\*формировать чувство коллективизма, готовность организованно работать на общую пользу;

### **Условия реализации программы**

Для реализации программы необходимы:

- классная комната
- мебель по количеству и росту детей
- компьютер
- наличие программного обеспечения Lego Education WeDo,
- Наличие конструкторов Lego Wedo
- Наличие проектора

**Адресат программы.** Программа предназначена для детей 7-10 лет.

**Объем и срок освоения программы.** Срок реализации программы – 35 недель.

Занятия по данной программе рассчитаны на 35 часов.

**Режим занятий.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическим часа. Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в группе. Продолжительность одного академического часа = 40 минут.

**Количество обучающихся в группе 8-12 человек.**

#### **Формы организации образовательного процесса**

Обучение по этой программе проходит в групповой форме.

#### **Формы обучения**

- очная
- дистанционная – при подготовке к конкурсам и на период непредвиденных ситуаций (карантин, чрезвычайные ситуации)

### 1.3 Содержание программы

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Кол-во часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
	<b>Модуль 1. «Базовый»</b>	8	2	6	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с набором, основные детали.	1	0,25	0,75	Беседа
2.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Работа с моделью «Танцующие птицы»	1	0,25	0,75	Практическое задание. Опрос.
3.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик наклона. Работа с моделью «Порхающая птица»	1	0,25	0,75	Практическое задание
4.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Работа с моделью «Рычащий лев»	1	0,25	0,75	Практическое задание.
5.	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик расстояния. Работа с моделью «Голодный аллигатор»	1	0,25	0,75	Практическое задание
6.	Изучение процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Обезьянка-барабанщик».	1	0,25	0,75	Практическое задание
7.	Закрепление процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Лягушка»	1	0,25	0,75	Практическое задание
8.	Итоговое занятие	1		1	
	<b>Модуль 2. «Основной»</b>	6	1,25	4,75	
1.	Виды зубчатых передач. Работа с моделью «Умная вертушка»	1	0,25	0,75	Практическое задание. Опрос.

2.	Изучение механизма «Рычаг». Работа с моделью спасение от великана.	1	0,25	0,75	Практическое задание
3.	Изучение сигналов от датчиков наклона и движения. Работа с моделью «Спасение самолета»	1	0,25	0,75	Практическое задание
4.	Передача движения и преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Непотопляемый парусник»	1	0,25	0,75	Практическое задание
5.	Преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Катер»	1	0,25	0,75	Практическое задание. Опрос.
6.	Итоговое занятие	1		1	
	<b>Модуль 3. «Экспериментальный»</b>	4	0,75	3,25	
1.	Основные принципы испытаний. Работа с моделью «Футбол: нападающий»	1	0,25	0,75	Практическое задание
2.	Программирование системы счета. Работа с моделью «Футбол: вратарь»	1	0,25	0,75	Практическое задание
3.	Закрепление системы счета. Работа с моделью «Футбол: ликующие болельщики»	1	0,25	0,75	Практическое задание. Опрос.
4.	Итоговое занятие	1		1	
	<b>Модуль 4. «Углубленный»</b>	13	2,5	10,5	
	<u>Парк развлечений</u>	4			
1.	Начальное представление о механизмах и их назначении. Работа с моделью «Аттракцион»	1	0,25	0,75	Практическое задание
2.	Работа с моделью «Качели и карусели»	1	0,25	0,75	Практическое задание
3.	Работа с моделью «Качалка лошадка»	1	0,25	0,75	Практическое задание

4.	Итоговое занятие	1		1	
	<u>Автомобильный транспорт.</u>	4			
1.	Способы построения механизмов и виды передач движения. Работа с моделью «Легковой автомобиль»	1	0,25	0,75	Практическое задание
2.	Передний привод. Работа с моделью «Линия финиша»	1	0,25	0,75	Практическое задание
3.	Создание модели с двумя моторами.	1	0,25	0,75	Практическое задание
4.	Итоговое занятие	1		1	
	<u>Специальная техника</u>	5			
1.	Макеты как точная копия объекта. Работа с моделью «Подъемник-погрузчик»	1	0,25	0,75	Практическое задание
2.	Работа с моделью «Трамбовщик»	1	0,25	0,75	Практическое задание
3.	Работа с моделью «Грузовик»	1	0,25	0,75	Практическое задание
4.	Работа с моделью «Кран»	1	0,25	0,75	Практическое задание
5.	Итоговое занятие	1		1	
	<b>Модуль 5. «Творческий»</b>	4	0,75	3,25	
1.	Выбор и утверждение темы проекта. Работа с моделью по схеме.	1	0,25	0,75	Практическое задание
2.	Разработка и конструирование модели, ее программирование.	1	0,25	0,75	Практическое задание
3.	Конструирование модели, ее программирование. Самооценка проекта.	1	0,25	0,75	Практическое задание
4.	Итоговое занятие	1		1	
	<b>ИТОГО</b>	35	7,25	27,75	

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1 модуль «Базовый»

#### **Тема 1.1 Введение. Знакомство с набором, программным обеспечением. Основные Lego детали.**

*Теория:* Введение. Показ презентации «Введение в программу «Робототехника» и документального мультфильма «История развития LEGO».

Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и организации. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Ознакомление с примерными образцами изделий, предлагаемыми для изготовления по программе. Беседа: «Роботы – наши помощники».

*Практика:* Знакомство с набором. Основные Lego детали. Правила работы с конструктором. Программное обеспечение Робот LEGO WeDo. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора.

#### **Тема 1.2 Изучение основных конструкций «Первые шаги». Основные ременные передачи. Работа с моделью «Танцующие птицы».**

*Теория:* Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство с системой шкивов и ремней (ременных передач), работающих в модели. Повышающая и понижающая ременные передачи. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели. Понимание того, как изменение диаметра шкивов влияет на скорость движений модели.

*Практика:* Работа с моделью «Танцующие птицы». Заполнение таблицы с тестовым заданием. Установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов).

#### **Тема 1.3 Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик наклона. Работа с моделью «Порхающая птица».**

*Теория:* Изучение рычажного механизма, работающего в модели. Применение терминов – плечо силы, плечо груза и основа опоры. Условия, обеспечивающие устойчивое движение модели. Понятие о центре тяжести. Датчик наклона.

*Практика:* Работа с моделью «Порхающая птица». Усложнение поведения птицы путем установки на модель датчика расстояния и программирования воспроизведения звуков, синхронизированных с движением птицы. Использование числового способа представления звука и продолжительности работы мотора с точностью до десятой доли секунды.

#### **Тема 1.4 Изучение основных конструкций «Первые шаги». Работа с моделью «Рычащий лев».**

*Теория:* Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение потребностей животных. Изучение влияния зубчатых колес на изменение направления движения. Устное и письменное общение с использованием специальных терминов.

*Практика:* Правила работы с конструктором. Работа с моделью «Рычащий лев». Знакомство с работой зубчатых колес. Усложнение поведения льва путем установки и использования датчика наклона для движения модели.

#### **Тема 1.5 Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик расстояния. Работа с моделью «Голодный аллигатор».**

*Теория:* Обучение системному подходу при работе с комплектами конструктора LEGO WeDo. Объекты техники и технологические процессы. Изучение панели инструментов программирования, их обозначения. Основные сведения о перечне терминов, вкладки связи, содержания, проекта и экрана. Последовательность работы с программой.

*Практика:* Правила работы с конструктором. Работа с моделью «Голодный аллигатор». Программное обеспечение Робот LEGO WeDo. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Основные идеи построения и программирования моделей. Изучение жизни животных. Изучение систем шкивов и ремней (ременная передача). Использование числового способа представления звука и продолжительности работы мотора.

#### **Тема 1.6 Изучение процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Обезьянка-барабанщица».**

*Теория:* Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

*Практика:* Конструирование модели «Обезьянка-барабанщица». Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов. Программирование соответствующего звукового сопровождения, чтобы поведение модели стало более эффективным. Заполнение таблицы с тестовым заданием.

#### **Тема 1.7 Закрепление процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Лягушка».**

*Теория:* Закрепление процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Закрепление передач.

*Практика:* Конструирование модели «Лягушка». Программирование.



## **Тема 1.8 Итоговое занятие.**

*Теория:* Подведение итогов по модулю. Деление на группы с целью закрепления усвоенного материала по конструированию и программированию различных моделей.

*Практика:* Защита созданных моделей в группах. Объяснение применения различных механизмов при конструировании моделей. Краткая презентация о жизни животных их местах обитания.

*Формы и виды контроля:* Оценка качества изделий. Проведение игр на взаимоконтроль с изготовленными моделями. Тестирование.

## **2 модуль «Основной»**

### **Тема 2.1 Виды зубчатых передач. Работа с моделью «Умная вертушка».**

*Теория:* Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса (диаметром и количеством зубьев) и продолжительностью вращения волчка.

*Практика:* Конструирование модели «Умная вертушка». Модификация конструкции модели (установка различных зубчатых колёс) с целью изменения скорости и продолжительности вращения волчка. Сравнение большого и маленького зубчатых колёс, установление соотношения между их диаметром, количеством зубьев и скоростью вращения. Проведение эксперимента и заполнение полученных результатов в итоговую таблицу.

### **Тема 2.2 Изучение механизма «Рычаг». Работа с моделью «Спасение от великана».**

*Теория:* Изучение процесса передачи движения и преобразования электрической энергии в энергию механическую. Изучение работы шкивов и зубчатых колёс в данной модели.

*Практика:* Конструирование модели «Спасение от великана». Изменение поведения модели: установка датчика расстояния и программирование реакции великана на появление вблизи него каких-либо объектов. Использование чисел для определения звуков и продолжительности работы мотора.

### **Тема 2.3 Изучение сигналов от датчиков наклона и движения. Работа с моделью «Спасение самолета».**

*Теория:* Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Применение и отображение работы датчиков наклона и движения.

*Практика:* Конструирование модели «Спасение самолета». Построение модели самолёта, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона.

### **Тема 2.4 Передача движения и преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Непотопляемый парусник».**

*Теория:* Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели. Построение модели лодки, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности.

*Практика:* Работа с моделью «Непотопляемый парусник». Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки. Установление взаимосвязи между скоростью вращения мотора и продолжительности воспроизведения звуков с ритмом покачивания лодки. Использование показаний датчика наклона для управления продолжительностью работы мотора и выбора воспроизводимых звуков. Заполнение судового журнала. Отгадывание кроссворда.

### **Тема 2.5 Преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Катер».**

*Теория:* Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Построение модели катера, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности.

*Практика:* Работа с моделью «Катер». Программирование модели по условию.

### **Тема 2.6 Итоговое занятие.**

*Теория:* Изготовление макетов, моделей и игрушек из плоских и объёмных деталей. Работа с наборами готовых деталей конструктора LEGOWeDo. Основные части модели: двигатель, передающий механизм, механизм управления и контроля, основание.

*Практика:* Решение технических задач на деталях конструктора LEGO. Задания на развитие технической смекалки и воображения. Использование при моделировании образца модели либо технологической схемы или инструкционной карты к набору «Конструктор LEGOWeDo». Конструирование модели Спасательный вертолёт» без инструкции.

*Формы и виды контроля:* Оценка качества изделий. Проведение игр на взаимоконтроль с изготовленными моделями. Тестирование.

## **3 модуль «Экспериментальный»**

### **Тема 3.1 Основные принципы испытаний. Работа с моделью «Футбол: Нападающий».**

*Теория:* Изучение системы рычагов, работающих в модели. Построение модели футболиста и испытание её в действии. Изменение поведения футболиста путём установки на модель датчика расстояния.

*Практика:* Конструирование модели «Футбол: Нападающий». Предварительная оценка и измерение дальности удара (расстояние, на которое улетает бумажный шарик после удара) в сантиметрах. Использование чисел при программировании длительности работы мотора и понимание сути этой операции. Заполнение таблицы с тестовым заданием.

### **Тема 3.2 Программирование системы счёта. Работа с моделью «Футбол: Вратарь».**

*Теория:* Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Понимание того, как сила трения влияет на работу модели. Программирование с использованием блоков «экран», «фон экрана», «вращение мотора по часовой стрелке», «ждать», «цикл» и т.д.

*Практика:* Конструирование модели «Футбол: Вратарь». Построение модели механического вратаря и испытание её в действии. Использование Входа Случайное число для установления обратной связи. Усложнение поведения вратаря путём установки на модель датчика расстояния и программирования системы автоматического ведения счёта игры. Использование чисел при программировании системы автоматического ведения счёта игры. Заполнение таблицы соревнований.

### **Тема 3.3 Основные принципы испытания. Работа с моделью «Футбол: Ликующие болельщики».**

*Теория:* Изучение кулачкового механизма, работающего в модели. Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение.

*Практика:* Работа с моделью «Футбол: Ликующие болельщики». Использование Блоков «Выключить мотор», «Мотор по часовой стрелке», «Звук» и «Ждать». Установка на модель датчика расстояния в соответствии с пошаговой инструкцией. Изменение поведения болельщиков путём установки на модель датчика расстояния. Подключение датчика расстояния и мотора к любому порту LEGO - коммутатора.

### **Тема 3.4 Итоговое занятие.**

*Теория:* Подведение итогов по модулю. Деление на группы с целью закрепления усвоенного материала по конструированию и программированию различных моделей.

*Практика:* Конструирование моделей по теме «Футбол». Защита созданных моделей в группах. Объяснение применения различных механизмов при конструировании моделей. Понимание и применение принципов количественной оценки качественных параметров. Организация соревнований «Футбольный турнир» с использованием моделей «Вратарь», «Нападающий», «Футбол: Ликующие болельщики». Краткая презентация о футболе и спортивной жизни игроков футбольных команд.

*Формы и виды контроля:* Оценка качества изделий. Проведение соревнования с изготовленными моделями. Защита проектов по модулю. Тестирование.

## **4 модуль «Углубленный»**

### **Тема 4.1 Парк развлечений**

**4.1.1 Начальные представления о механизмах и их назначении. Работа с моделью «Аттракцион».** *Теория:* Общее представление об аттракционах, их назначении. Понятие о механизмах. Виды механизмов по их функциональному назначению. Механизация труда человека.

*Практика:* Конструирование и моделирование при работе с моделью «Аттракцион». Исследование работы модели.

#### **4.1.2 Работа с моделью «Качели и карусели».**

*Теория:* Общее представление о качелях и каруселях, их назначение. Понятие о механизмах. Виды механизмов по их функциональному назначению. Механизация труда человека. Конструирование и программирование модели качели и карусели, которое содержит зубчатые колеса, мотор и ось.

*Практика:* Конструирование и моделирование при работе с моделью «Качели и карусели». Остановка и запуск качелей и каруселей производятся по сигналу от датчика расстояния. Исследование работы модели. Работа с инструментом оценки. Правила установки двигателей на моделях. Конструирование и программирование модели «Карусель», которая вращается на своей платформе, используя коронное зубчатое колесо. В зависимости от показаний датчика наклона модель будет вращаться с разной скоростью и в разных направлениях.

#### **4.1.3 Работа с моделью «Качалка-лошадка».**

*Теория:* Общее представление о качелях, их назначение. Понятие о механизмах. Виды механизмов по их функциональному назначению. Конструирование и программирование модели качели, которое содержит зубчатые колеса, мотор и ось.

*Практика:* Конструирование и моделирование при работе с моделью «Качалка-лошадка» по образцу. Исследование работы модели.

#### **4.1.4 Итоговое занятие.**

##### **Конструирование модели, ее программирование самостоятельно.**

*Теория:* Подведение итогов по модулю. Деление на группы с целью закрепления усвоенного материала по конструированию и программированию различных моделей Парка развлечений.

*Практика:* Защита созданных моделей в группах. Объяснение применения различных механизмов при конструировании моделей Парка развлечений самостоятельно. Краткая презентация Парк развлечений.

*Формы и виды контроля:* Оценка качества изделий. Проведение игр на взаимоконтроль с изготовленными моделями. Тестирование.

### **Тема 4.2 Автомобильный транспорт**

#### **4.2.1 Способы построения механизмов и виды передач движения. Работа с моделью «Легковой автомобиль».**

*Теория:* Правила и приёмы монтажа. Виды передач движения зубчатых колёс. Способы построения механизмов. Понижающая и повышающая зубчатые передачи в механизмах конструктора. Виды ременных передач. Сопоставление формы окружающих предметов и их частей с геометрическими телами. Форма, пропорции, цвет как средства выразительности для создания образа в объёмных игрушках.

*Беседы:* «Роботы облегчают труд человека», «Роботы на заводе».

*Практика:* Конструирование модели «Легковой автомобиль». Творческая самостоятельная работа. Оценка качества изготовленных устройств.

#### **4.2.2 Передний привод. Работа с моделью «Линия финиша».**

*Теория:* Конструирование и программирование модели автоматизированной линии финиша, которая взмахивает флажком, используя систему рычагов. Флажок, управляемый датчиком расстояния, подает сигнал о том, что гонщик выиграл гонку. Объяснение чем отличается модель на переднем приводе.

*Практика:* конструирование с моделью «Линия финиша». Исследование работы модели. Заполнение рабочего листа по теме. Работа с инструментом оценки. Создание модели автомобиля на основе переднего привода.

#### **4.2.3 Создание модели с двумя моторами.**

*Теория:* Рациональная последовательность операций при сборке моделей из готовых деталей. Приёмы сборки моделей из деталей конструктора LEGO WeDo.

*Практика:* Работа с моделью машина с двумя моторами по инструкции. Сборка машины, механизмов из готовых деталей. Тренировочный запуск модели. Использование числового способа представления и продолжительности работы мотора с точностью до десятой доли секунды.

#### **4.2.4 Итоговое занятие.**

*Теория:* Изготовление макетов, моделей и игрушек из плоских и объёмных деталей. Работа с наборами готовых деталей конструктора LEGO WeDo. Основные части модели: двигатель, передающий механизм, механизм управления и контроля, основание.

Тематика проектов. Посещение технических выставок. Анализ увиденных конструкций. Просмотр научно-популярных фильмов, технических журналов и книг для детей.

Оборудование для проведения игр. Назначение игры, правила игры и соревнования, составление протокола, оформление результатов.

*Практика:* Конструирование моделей и ее программирование по заданному условию. Сборка машин, механизмов из готовых деталей (с наибольшей самостоятельностью): а) по образцам; б) по рисункам из альбомов; в) по собственному замыслу с элементами дополнения. Сборка моделей по чертежу и схеме. Тренировочные запуски моделей. Использование числового способа представления и продолжительности работы мотора с точностью до десятой доли секунды.

*Формы и виды контроля:* Защита творческих проектов по темам модуля.

Итоговая выставка работ обучающихся.

### **Тема 4.3 Специальная техника**

#### **4.3.1 Макеты как точная копия объекта. Работа с моделью «Подъемник - погрузчик».**

*Теория:* Макеты как точная копия объекта и его частей, например, автомобиля, трактора, самолета. Конструирование моделей и макетов из готовых, объемных форм. Отделочные работы в моделировании. Техника безопасной работы при изготовлении технических объектов.

*Беседы:* «Мир техники в моделях».

*Практика:* Работа с моделью «Подъемник – погрузчик». Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Исследование работы модели. Заполнение рабочего листа по теме.

#### **4.3.2 Работа с моделью «Трамбовщик».**

*Теория:* Макеты как точная копия объекта и его частей, например, автомобиля, трактора, самолета. Техника безопасной работы при изготовлении технических объектов.

*Беседы:* «Мир техники в моделях».

*Практика:* Конструирование и сборка модели строительной техники. Работа с моделью «Трамбовщик». Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Исследование работы модели.

#### **4.3.3 Работа с моделью «Грузовик».**

*Теория:* Макеты как точная копия объекта и его частей, например, автомобиля, трактора, самолета. Техника безопасной работы при изготовлении технических объектов.

*Беседы:* «Мир техники в моделях». «Грузовые автомобили».

*Практика:* Работа с моделью «Грузовик». Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Исследование работы модели.

#### **4.3.4 Итоговое занятие.**

*Теория:* Чтение литературы, поиск информации о достижениях в технике, о рационализаторах, изобретателях в различных системах, использование сети Интернет. Анализ развития модельной техники роботов и появление перспективных моделей. Тематический перечень проектов.

Викторина на знание терминов и механизмов.

Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели путём программирования, зависящих от показаний датчиков.

*Практика:* Конструирование и сборка моделей и их программирование по видеофрагменту. Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение. Изготовление и коррекция конструкции изделия. Проверка качества конструкторско-технологической документации и выполненного изделия. Применение принципов количественной оценки качественных параметров. Оценка проекта.

*Формы и виды контроля:* Практическая работа. Оценка качества изделий. Проведение игр с изготовленными моделями.

## 5 модуль «Творческий»

### **Тема 5.1 Выбор и утверждение темы проекта. Работа с моделью по схеме.**

*Теория:* Учебный макет (воспроизведение внешнего вида объекта с точным соблюдением пропорций). Понятие о модели, макете и технической игрушке. Что такое «изобретение» и можно ли научиться изобретать? Инженер изучает природу. Машина как механизм, созданный человеком для преобразования энергии в полезную работу.

Выбор и обоснование проекта. Что такое проект. Проекты – творческая, самостоятельная работа. Виды проектов.

*Беседа:* «Машина – творение человеческого разума».

*Практика:* Конструирование и сборка модели «Звездолёт». Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса (диаметром и количеством зубьев) и продолжительностью вращения волчка. Модификация конструкции модели (установка различных зубчатых колёс) с целью изменения скорости. Выбор темы личного проекта.

### **Тема 5.2 Разработка и конструирование модели, её программирование.**

*Теория:* Варианты эскизов или технических рисунков проектируемого изделия. Анализ и обоснование выбора одного из вариантов изделия. Выбор материалов и инструментов. План работы по изготовлению изделия.

*Практика:* Самостоятельная творческая работа по проектированию изделия по любой теме модуля. Создание образа модели технического объекта с применением деталей конструктора LEGO WeDo, поиском оригинальной или усовершенствованной формы и конструкции. Изготовление технической модели робота и его испытание.

### **Тема 5.3 Конструирование модели, её программирование. Самооценка проекта.**

*Теория:* Разработка рекламы. Самооценка проекта. Критерии, которые предъявляются к защите творческого проекта.

*Практика:* Виртуальные экскурсии технического творчества и ознакомление с экспонатами в различной технике исполнения. Посещение районных, городских, республиканских выставок технического творчества по робототехнике. Оформление собственного замысла с учётом особенностей формы и назначения проекта. Усложнение путем установки на модель датчика расстояния и программирования воспроизведения звуков.

### **Тема 5.4 Итоговое занятие.**

*Теория:* Интенсивное использование в окружающем мире роботов, в быту, на производстве и поле боя. Современные знания в области управления роботами. Развитие новых, умных, безопасных и более продвинутых автоматизированных систем.

*Беседы:* «Техника будущего», «Роботы вокруг нас».

*Практика:* Доработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка качества изготовленных устройств. Демонстрация подвижных частей моделей. Использование панели инструментов при программировании. Использование числового способа представления звука и продолжительности работы мотора.

*Формы и виды контроля:* Защита творческого проекта по темам модуля.

Итоговая выставка работ обучающихся.

## 1.4 Планируемые результаты

По окончании обучения учащиеся должны показать следующие результаты:

- знать правила поведения на занятии, в кабинете, правила техники безопасности и гигиены труда;
- владеть специальной терминологией:
  - техническая документация: чертёж, схема, инструкционная карта, технический рисунок, эскиз, линии видимого и невидимого контура, разметка, штриховка, название деталей конструктора Lego WeDo.
- будут уметь:
  - самостоятельно подбирать материал, инструменты и приспособления в своих работах с учётом законов задуманной конструкции;
  - владеть специальным оборудованием, инструментом,
  - самостоятельно собирать модель из конструктора «Lego WeDo»;
  - слушать и слышать педагога, умение выступать перед аудиторией
  - проявить творчество и мастерство.

### Предметные

определять основной алгоритм действий при создании изделий;

- самостоятельно анализировать и контролировать собственную практическую деятельность;
- организовывать рабочее место для изготовления изделия в зависимости от выбранного материала
- самостоятельно собирать модель из конструктора «Lego WeDo»;

*Обучающийся получит возможность:*

осмыслять и объяснять понятия: производственный процесс, производственный цикл;

- воспроизводить отдельные этапы производственного цикла при создании творческого проекта;

*Обучающийся научится:*

- осознанно выбирать материалы и использовать их конструктивные и художественные свойства в зависимости от поставленной цели;
- выбирать в зависимости от свойств материалов технологические приёмы их обработки;



- выстраивать алгоритм действий согласно технической документации (схема, инструкция, технологическая карта);
- экономно расходовать используемые материалы при изготовлении творческой работы;

#### Метапредметные

- применять и сохранять учебную задачу при выполнении творческого проекта и его реализации;
- создавать самостоятельно алгоритм действий на основе чертежа или схемы изделия;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развития интереса к технике, конструированию, моделированию и программированию;
- развитие внимания, памяти, воображения и мышления (творческого и логического);
- излагать свои мысли в чёткой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

#### Личностные

- формировать целостный социально-ориентированный взгляд на мир;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремлённости, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### Календарный учебный график 2022 – 2023

месяц	Сентябрь				26.09-02.10	Октябрь				Ноябрь				28.11-04.12	Декабрь				Январь			30.01-05.02
	01 04	05 11	12 18	19 25		03 09	10 16	17 23	24 30	31 06	07 13	14 20	21 27		05 11	12 18	19 25	26 01	9 15	16 22	23 29	
недел	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	-	К	У	У	У	У	У	У	У	В	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

Февраль			27.02-05.03	Март			27.04-02.05	Апрель			24.05-30.04	Май				29.07-04.08	Всего учебных недель	Всего часов
06 12 23	13 19 24	20 26 25		06 12 27	13 19 28	20 26 29		03 09 30	10 16 31	17 23 32		01 07 34	08 14 35	15 21 36	22 28 37			
У	У	В	У	У	У	У	В	У	У	У	У	У	У	Р	Р	35	35	

К-комплектование, У-учебные занятия, Р- резервное время, В-выходные, праздничные дни.

## 2.1 Формы аттестации

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: творческая работа (проект). В качестве творческой работы (проекта) учащимся лучше всего предлагать реальные конкурсные задания, т. е. те, которые предполагают последующее внедрение. Задания такого типа позволяют учащимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развитие самостоятельности.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовая конструкция робота, защита творческих работ.

## 2.2 Оценочные материалы

Для определения достижения учащимися планируемых результатов используются следующие диагностические методики:

- Тестирование на знание теоретической и практической части.

### Входной тест

1. Какие из перечисленных приборов изобретены на основе винта:

- А) мясорубка
- Б) светильник
- В) телевизор

Ответ: А

2. Разновидностью рычага является:

- А) «ворот»
- Б) «кулачок»
- В) колесо

Ответ: А

3. В каком из перечисленных предметов используется зубчатая передача:

- А) в калькуляторе
- Б) в чайнике
- В) в часах

Ответ: В

4. Колёсно-осевой механизм установлен:

- А) на автомобиле
- Б) на самокате
- В) на велосипеде

Ответ: А

5. В богородской игрушке «Медведи – кузнецы» используется:

- А) колёсно-осевой механизм
- Б) рычажный механизм
- В) зубчатая передача

Ответ: Б

6. Механическую игрушку можно собрать из деталей конструктора:  
А) «Знаток»  
Б) «Микроник»  
В) Lego
7. Из конструктора lego «Простые механизмы» собрать за 10 минут любую подвижную конструкцию

**Протокол результатов**  
**Диагностики и тестирования обучающихся**  
**объединения «Основы электроники и робототехники»**

№	Фамилия, Имя, Отчество обучающихся	Базовые знания, умения и навыки
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Дата \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Печать \_\_\_\_\_

Результаты аттестации	Фамилия, Имя обучающихся	%
Низкий		
Средний		
Высокий		

## Итоговый контроль

**Задание № 1** Построить принципиальную схему с двумя светодиодами с параллельным соединением и провести монтажную сборку

**Задание № 2** Собрать по замыслу модель летательного аппарата из Lego конструктора «Простые механизмы»

**Задание № 3** Построить развёртку «шоколадницы» и собрать её

**Задание № 4** Перечислить свойства электрического тока и правила ТБ

Найди 10 спрятанных слов по горизонтали и запиши их:

О	У	В	Т	У	Л	К	А	Ъ	И
Ш	К	И	В	Ъ	С	Ы	Щ	З	Х
Ч	Ю	Г	Й	Ь	Я	Ъ	О	С	Ь
П	Р	Е	М	Е	Н	Ь	Ц	О	П
В	Х	Ш	Е	С	Т	Е	Р	Н	Я
Б	Ф	А	Ъ	Б	А	Л	К	А	Ь
У	А	П	Ч	Р	Ш	Т	И	Ф	Т
Л	Э	Р	Ы	Ч	А	Г	Ж	Д	Г
П	Л	А	С	Т	И	Н	А	Ъ	Ф
Ы	К	И	Р	П	И	Ч	Х	Л	Ь

Ответы: втулка, шкив, ось, ремень, шестерня, балка, штифт, рычаг, пластина, кирпич

## Тестирование на конец учебного года

1) Что произойдет при запуске программы?

А) Мотор начнет вращаться по часовой стрелке.



Б) Мотор начнет вращаться против часовой стрелки.

В) Мотор остановится.

2) Какого действия с датчиком наклона «ждет» команда рисунке?



А) Датчик наклона подняли вверх

Б) Датчик наклона повернули на бок

В) Любое движение датчика наклона

3) Что произойдет при запуске этой программы?



А) Мотор будет вращаться по часовой стрелке 10 секунд.

Б) Мотор начнет вращаться против часовой стрелки.

В) Мотор будет вращаться по часовой стрелке 10 секунд, а затем остановится.

4) Сколько раз прозвучит мелодия при выполнении программы?



А) 3

Б) 7

В) 10

5) При выполнении какой команды мотор будет вращаться быстрее?



А)



Б)

6) Что означает «игровой кубик» в данной программе?

А) мотор будет вращаться против часовой стрелки

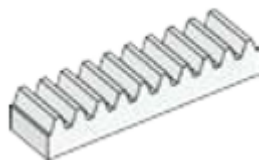
Б) мотор будут вращаться и останавливаться

В) мотор будет вращаться со скоростью, заданной компьютером



**7. Как называется эта деталь?**

- А) Шкив
- Б) зубчатая рейка
- В) зубчатое коронное колесо



**8. Как называется эта деталь?**

- А) Кирпич для перекрытия
- Б) кирпич с соединительным штифтом
- В) Кирпич с шаровым соединением



**9. Покажите в наборе деталь, под названием “полу штифт/полу ось”**

. С какой деталькой можно соединить шину?

- А) С большим колесом
- Б) Со шкивом
- В) С коронным колесом

**10. Ответьте, как называется эта деталь?**



Бланк ответов

1А, 2В,3В,4А,5Б,6В,7Б,8Б,9-,10Б,11 ВТУЛКА

Критерии оценивания:

За каждый правильный ответ начисляется 1б, за неправильный – 0б

8-10 баллов – высокий уровень освоения

5-7 баллов - Средний уровень

4 и меньше – низкий уровень

## **Список литературы**

### ***Основная и дополнительная учебная литература для педагога:***

- Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика. Учебное пособие. – Екатеринбург: Издательство «Деловая книга», 1996. – 344с.
- Главатских Р.Р. Теория и практика развития творческого потенциала младших школьников. – Ижевск, Издательство ИПК и ПРО УР, 2007г. – 304 с.
- Журнал «Дополнительное образование и воспитание». – ООО «Витязь – М». 2016. – 71с.
- Ермолаева М.Г. Игра в образовательном процессе. – СПб.: СПб АППО, 2007.
- Калашникова Н.Г., Блинова, Т. Г. Формирование у младших школьников общего умения решать задачи. – Волгоград, Издательство «Учитель» 2013г. – 160 с.
- Кобитина И.И. Дошкольникам о технике. – Москва «Просвещение» 1991г. – 64 с.
- Назарова Т. Н. Научно-методическая деятельность учителя: методические исследования, технологические находки. – Издательство «Учитель», 2011г. – 172 с.
- ООО «Новое образование», 2015. – 120с. (БИБЛИОТЕЧКА для учреждений дополнительного образования детей).
- Харлова Е.Л., Варначёва А.Г. Воспитание патриотизма и гражданского самосознания детей и молодёжи. – Ижевск. Издательство ИПК и ПРО УР, 2012г. – 89 с.

### ***Наглядный материал для педагога:***

- Учебно-методическая литература технической направленности, справочные материалы, энциклопедии;
- Конспекты занятий, тематические подборки для бесед, конспекты экскурсий;
- Методические разработки мастер-классов, викторин, конкурсов, праздников;
- Методические рекомендации по проведению опытов и исследований при изучении конкретных тем, тематика опытов и исследований.

### ***Основная и дополнительная учебная литература для обучающихся:***

- Зайцева Анна. Бумажные авиамодели. – Москва. Издательство «ЭКСМО», 2012. – 63с.
- Жакова О.В., Данкевич Е.В. Строим города. – Москва. Издательство «РОСМЕН», 1998. – 31с.
- Исматуллаевы И. и Р. Угадай и раскрась. (серия «Современная боевая техника») – Москва. ООО Издательство «Фламинго», 2003. – 16с.
- Б. Лонге, К. Смит. Фокусы и головоломки для детей. – Москва. Издательство «Аквариум», 1996. – 399с.
- Матарыкин Д. Авиация. Истребители (серия раскраска) – Москва. Издательство ООО «АТЛАС - ПРЕСС», 2005. – 16с.
- Острун Н.Д. Оригами. От простого к сложному. – Москва. Издательство «Оникс», 2011. – 16с.
- Острун Н.Д. Оригами. С птичьего полёта. – Москва. Издательство «Оникс», 2011. – 16с.
- Хайди Грунд - Торпе, Наташа Занвальд. Летающие и звуковые игрушки. – Москва. Издательство «Аквариум», 1997. – 59с.
- Рикки О Нил. Суперигры для умников и умниц. (серия Нескучайка). – Москва. ООО «Издательская Группа Аттикус», 2008 Machaon. – 48с.
- Питер Фермин. Сделай сам. Работающие механические модели из подручного материала. – Москва. Издательство «Русская книга», 1995. – 130с.
- Никитин Б.П. Ступеньки творчества или развивающие игры. – Москва. «Просвещение», 1990. – 159с.

### ***Наглядный материал для обучающихся:***

Таблицы, плакаты, технологические карты, чертежи, схемы.



***Основная и дополнительная учебная литература для родителей:***

- Большакова М., Корнилова М. Смешуроки на дороге.  
– Москва. Издательство «ЭКСМО», 2011. – 111с.
- Гальперштейн Л.Я. Занимательная физика.  
– Москва. Издательство «РОСМЕН», 2000. – 115с.
- Жакова О.В., Данкевич Е.В. Строим города.  
– Москва. Издательство «РОСМЕН», 1998. – 31с.
- Зайцева Анна. Бумажные авиамодели.  
– Москва. Издательство «ЭКСМО», 2012. – 63с.
- Б. Лонге, К. Смит. Фокусы и головоломки для детей.  
– Москва. Издательство «Аквариум», 1996. – 399с.
- Матарыкин Д. Авиация. Истребители (серия раскраска)  
– Москва. Издательство ООО «АТЛАС - ПРЕСС», 2005. – 16с.
- Острун Н.Д. Оригами. От простого к сложному.  
– Москва. Издательство «Оникс», 2011. – 16с.
- Острун Н.Д. Оригами. С птичьего полёта.  
– Москва. Издательство «Оникс», 2011. – 16с.
- Хайди Грунд - Торпе, Наташа Занвальд. Летающие и звуковые игрушки.  
– Москва. Издательство «Аквариум», 1997. – 59с.
- Рикки О Нил. Суперигры для умников и умниц. (серия Нескучайка).  
– Москва. ООО «Издательская Группа Аттикус», 2008 Машаон. – 48с.
- Питер Фермин. Сделай сам. Работающие механические модели из подручного материала.  
– Москва. Издательство «Русская книга», 1995. – 130с.
- Никитин Б.П. Ступеньки творчества или развивающие игры.  
– Москва. «Просвещение», 1990. – 159с.

<https://infourok.ru/programma-obrazovatel'naya-robototekhnika-lego-wedo-5294905.html>