

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
"Средняя общеобразовательная школа п. Возрождение"

ПРИНЯТА  
на заседании  
педагогического совета  
МОУ "СОШ п. Возрождение"  
Протокол № 1 от 28.08.2023



Дополнительная общеобразовательная программа технической  
направленности

«Робофишки WeDo»

Возраст обучающихся – 7 – 9 лет

Срок реализации – 1 год

Автор – составитель:

Шаронова Ксения Сергеевна,

педагог дополнительного образования

п.Возрождение, 2023

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы**

## **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии со следующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.12);
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Приказом Министерства просвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (№ 629 от 27.07.2022)
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 года № 678-р);
- Концепцией развития дополнительного образования детей Саратовской области на 2022-2030 годы (от 08 февраля 2022 года № 141).
- Санитарно-эпидемиологическим требованиям к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (СанПиН 2.4. 3648-20);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№ 996-р от 29.05.15);

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Робофишки WeDo» имеет техническую направленность.

### **Актуальность программы**

В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать задачи. Однако в образовательных средах, вдохновляющих к новаторству через науку, технологию, математику, способствующих творчеству, умению анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения проблем реального мира, сегодня наблюдается определенный дефицит.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, программирования, конструирования, математики и входит в новую Международную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Использование Lego-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия Lego лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированной для детей среды программирования.

#### **Педагогическая целесообразность программы:**

Программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь

прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения.

Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Education WeDo и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Используя этот конструктор, ученики строят Лего-модели, подключают их к ЛЕГО - коммутатору и управляют ими посредством компьютерных программ. В набор входят 158 элементов, включая USB ЛЕГО-коммутатор, мотор, датчик наклона и датчик расстояния, позволяющие сделать модель более маневренной и «умной».

### **Отличительная особенность программы**

Программа является модифицированной, она составлена на основе дополнительной общеобразовательной программы «LEGO WEDO. Основы робототехники» составитель О.В. Мухаметжанова. Темы программы изменены с учетом возраста обучающихся и материально-технической базой учреждения.

**Адресат программы.** По программе могут заниматься мальчики и девочки от 7 до 9 лет. Набор свободный, отбор детей по уровню способностей не ведется.

Количественный состав группы –8-10 человек.

### **Возраст и возрастные особенности обучающихся.**

Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности к занятиям LEGO – конструирования.

Конструктор для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной степени сложности для глубокого погружения в основы инженерии и технологии предназначен для юных инженеров и учёных в возрасте от 7-ми лет.

К 7 годам ребенок уже способен сосредотачиваться не только на деятельности, которая его увлекает и вызывает яркий эмоциональный отклик, но и на той, которая дается с некоторым волевым усилием.

К игровым интересам добавляется познавательный интерес, а взрослый становится непререкаемым источником знаний. Также необходимо отметить, что к 7 годам ребенок входит в очередной «возрастной кризис».

Одновременно с трудными моментами кризиса, появляются и позитивные стороны этого периода: появляется способность ребенка к осознанному поведению в общении с взрослыми вне семейного круга. Ребенок четко понимает, что то, что можно сказать родителям никак нельзя воспитателю или тренеру в спорте или продавцу в магазине, то есть ребенок понимает и принимает определенные правила общения с внешним миром, вне семьи. Ребенок получает способность обобщать свои переживания, то есть понимать, что он чувствует (гамму чувств) и главное понимать причину их возникновения, а далее осознанно моделировать дальнейшее поведение и ставить цели.

В 8-9 лет у ребенка уже сформирован отчетливый образ хорошего ученика, он ясно представляет себе, что надо делать, чтобы соответствовать этому образу, однако в результате в какой-то степени утрачивается детская непосредственность, индивидуальные особенности ребенка несколько стираются, снижаются творческие возможности.

Все это ослабляет его контакт с той важной составляющей личности, которую психологи называют внутренним ребенком. Взрослые в этот период обычно удовлетворенно отмечают стабильную способность детей выполнять стандартные задания, умение действовать по образцу. Но, как правило, они не замечают, что эти качества утверждаются в ребенке за счет обеднения фантазии, снижения изобретательности, оригинальности восприятия.

Другая важная особенность этого возраста качественные изменения во взаимоотношениях детей со значимыми взрослыми — педагогами и родителями.

Важной остается и тема взаимоотношений со сверстниками, дружбы и сотрудничества в классе. Отношения с друзьями становятся в этот период более значимыми, нежели впервые два школьных года, меньше зависят от оценок учителя и школьных успехов. Формула «кого любит учитель, того и я люблю» утрачивает свою актуальность.

Самооценка ребенка теперь в большей степени строится на отношениях с друзьями: «Я хороший, если у меня есть друзья, если меня уважают в классе». Дети способны брать на себя роль ведущего в знакомых играх и упражнениях, быть внимательными к остальным участникам, уметь договариваться с ними об условиях игры, давать внятные инструкции, контролировать ход выполнения заданий.

Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO, обеспечивает обучающемуся возможность работать в собственном темпе.

Кроме того, набор LEGO предназначен для групповой работы. Участие в групповом обсуждении поставленной задачи и обсуждении ее решения развивает коммуникативные навыки учеников, облегчает запоминание терминологии научных дисциплин. Подтверждение собственных предположений на практическом опыте, с помощью построенных моделей хорошо мотивирует детей, стимулирует интерес к науке.

Собирая модели по инструкциям, дети работают в паре, используя дидактический материал. В процессе сборки происходит обсуждение и принимается совместное решение.

**Объем и срок освоения программы.** Предусмотрено обучение в течение одного года, общее количество часов – 36.

#### **Формы обучения.**

Основной формой обучения - очная, обучение проходит в кабинете центра.

**Режим занятий.** – 1 раз в неделю по 1 часу.

### **1.2 Цели и задачи программы**

**Цель программы:** способствовать овладению навыками начального технического конструирования, развитию учебно-интеллектуальных, социально-личностных и коммуникативных компетенций обучающихся через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

- Обучить правилам техники безопасности в технологическом кабинете;
- Сформировать умение работать с опорными схемами, технологическими картами;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- познакомить с основными принципами механики и правилами построения моделей из LEGO;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям (технологическим картам), доводить решение задачи до работающей модели.

#### **Развивающие:**

- Содействовать развитию умения планировать свою деятельность на занятии;
- Способствовать расширению кругозора детей посредством знакомства с основами конструирования;
- Содействовать развитию умения выбирать средства для реализации своей деятельности на занятии

#### **Воспитательные:**

- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать навыки командной работы;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного окончательного результата.

### **1.3 Планируемые результаты**

#### **Предметные:**

- учащиеся знают правила техники безопасности в технологическом кабинете;
- умеют работать с опорными схемами, технологическими картами;
- учащиеся знакомы с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.); с основными принципами механики и правилами построения моделей из LEGO;
- развиты умения работать по предложенным инструкциям (технологическим картам), доводить решение задачи до работающей модели.

#### **Метапредметные:**

- развито умение планировать свою деятельность на занятии;
- знания детей увеличены посредством знакомства с основами конструирования;
- развиты умения выбирать средства для реализации своей деятельности на занятии

#### **Личностные:**

- у учащихся повышена мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- сформированы навыки командной работы;
- у учащихся сформированы стремления к получению качественного окончательного результата.

## 1.4 Содержание программы

### Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Раздел 1</b> <b>Вводное занятие</b>	2	1	1	
1.1	Набор конструктора LEGO Education WeDo 9580. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 9580. Техника безопасности.	1	0,5	0,5	Самостоятельная творческая работа учащихся. Презентация работ по теме «Конструкция». Выполнение дополнительных заданий в рабочей тетради.
1.2	Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Презентация работ по теме «Лягушка». Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
2	<b>Раздел 2</b> <b>«Программирование WeDo»</b>	1	0,5	0,5	
2.1	Блоки «Цикл», «Прибавит к экрану», «Вычесть из экрана», «Начать при получении письма», «Маркировка»	1	0,5	0,5	Знакомство с ПО «ПервоРобот LEGO WeDo 9580»: персонажами Максом и Машей, понятиями «пиктограмма», «вкладка», «палитра», «блок» разнообразием пиктограмм. Сборка программы для запуска конструкторских моделей.

3	<b>Раздел 3 «Изучение механизмов»</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>	
3.1	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	2	0,5	1,5	Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса. Создание своей программы работы механизмов. Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
3.2	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	2	0,5	1,5	Построение моделей: понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов. Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
3.3	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	2	0,5	1,5	Построение моделей: шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов. Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

4	<i>Раздел 4 «Конструирование и программирование заданных моделей. Изучение механизмов»</i>	17	8,5	8,5	Конструирование и программирование заданных моделей. Презентация работ. Выполнение дополнительных заданий по теме в рабочей тетради.
4.1	Умная вертушка	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка волчка и механизма, приводящего его в движение. Программирование с условием: наличие датчика. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.2	Танцующие птицы	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «птичек», которые вращаются за счет вращения оси и передачи энергии шкиву. Передача энергии другому механизму с помощью шкивов и ремней. Эксперименты с различными положениями ремня. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.3	Обезьянка-барабанщица	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «обезьяны». Изучение влияния длины рычага на передачу энергии. Изучение влияния положения кулачков на ритм музыки. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

4.4	Голодный аллигатор	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «аллигатора». Начальное моделирование поведенческих ситуаций. Открытие и закрытие пасти «аллигатора» как реакция на датчик движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.5	Рычащий лев	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «льва». Действия модели (встает и ложится) как реакция на датчик движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.6	Порхающая птица	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «птицы». Программирование датчика движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.7	Творческий проект «Веселый зоопарк»	1	0,5	0,5	Конструирование и программирование моделей животных. Самостоятельная конструкторская работа учащихся.
4.8	Ликующие болельщики	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка проекта «Болельщики». Программирование звуковых и визуальных эффектов. Выполнение дополнительных заданий

					из рабочей тетради.
4.9	Вратарь	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка конструкции «вратарь», программирование его действий. Мини-соревнования. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.10	Нападающий	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка конструкции «нападающий», программирование его действий. Мини-соревнования. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.11	Игра: Лего-футбол	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка конструкции «Нападающий и вратарь», программирование их действий. Мини-соревнования.
4.12	Спасение самолета	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели самолета и программирование датчика наклона. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.13	Спасение от великана	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели великана и программирование датчика наклона. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.14	Непотопляемый парусник	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели парусника. Программирование синхронных процессов. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4.15	Качели	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели качели. Программирование процессов.
4.16	Карусель	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели карусель.

					Программирование процессов.
4.17	Маятник	1	0,5	0,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели маятник. Программирование процессов.
5	<b>Раздел 5 «Индивидуальная работа над проектами»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
5.1	Автомобиль	2	0,5	1,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка моделей автомобиля. Программирование процессов. Мини – соревнования.
5.2	Военная техника	2	0,5	1,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка моделей военной техники. Программирование процессов.
5.3	Архитектура	2	0,5	1,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка мельницы и пр. Программирование процессов.
5.4	Промышленные роботы	2	0,5	1,5	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка прессы. Программирование процессов.
	<b>Раздел 6 «Презентация творческих проектов»</b>	2	0	2	
6	Итоговое занятие: презентация творческих проектов. Награждение участников конкурсов и соревнований по робототехнике и Lego - конструированию	2	0	2	Выставка. Презентация конструкторских работ.
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>36</b>	<b>13,5</b>	<b>22,5</b>	

## Содержание учебного (тематического) плана

### Раздел 1

#### Вводное занятие. (2 ч)

**Тема: Набор конструктора LEGO Education WeDo 9580. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 9580. Техника безопасности.**

***Теория(0,5ч)*** Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, Шестерни, Блоки, Колеса и Оси, назначение датчиков. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Знакомство со средой программирования.

Организация рабочего места. Техника безопасности.

***Практика (0,5ч)*** Свободное занятие по теме «Конструкция». **Самостоятельная творческая работа** учащихся.

Презентация работ по теме «Конструкция». Выполнение дополнительных заданий в рабочей тетради.

**Тема: Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.**

***Теория(0,5ч)*** Терминология. Среда конструирования. Сборка и программирование. Знакомство с подключением датчиков. Знакомство с особенностями проектирования и программирования роботов.

***Практика (0,5ч)*** **Самостоятельная конструкторская работа** учащихся.

Презентация работ по теме «Лягушка». Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

### Раздел 2

#### «Программирование WeDo»(1 ч)

**Тема: Блоки «Цикл», «Прибавит к экрану», «Вычесть из экрана», «Начать при получении письма», «Маркировка»**

**Теория (0,5ч)** Знакомство с программным обеспечением. Формирование умения различать пиктограммы, устанавливая соответствие между пиктограммой и процессом, который она запускает.

**Практика (0,5ч)** Знакомство с ПО «ПервоРобот LEGO WeDo 9580»: персонажами Максом и Машей, понятиями «пиктограмма», «вкладка», «палитра», «блок» разнообразием пиктограмм.

Сборка программы для запуска конструкторских моделей.

### **Раздел 3**

#### **«Изучение механизмов» (6 ч)**

**Теория (0,5ч) Тема: Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.**

**Практика (1,5ч)** Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса. Создание своей программы работы механизмов. **Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.**

**Практика (1,5ч)** Построение моделей: понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов. **Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.**

**Практика (1,5ч)** Построение моделей: шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов.

**Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

#### *Раздел 4*

#### *«Конструирование и программирование заданных моделей.*

#### *Изучение механизмов» (17 ч)*

#### ***Теория (0,5ч) Тема: Умная вертушка***

Знакомство с кулачковой передачей. Знакомство с понятием случайных чисел. Обеспечение энергосбережения с помощью датчика движения.

***Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка волчка и механизма, приводящего его в движение. Программирование с условием: наличие датчика.

Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

#### ***Теория (0,5ч) Тема: Танцующие птицы***

Знакомство с проектом «Танцующие птицы». Изучение особенностей передачи энергии с помощью шкивов. Изучение влияния положения ремня на направление вращения птиц.

***Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка «птичек», которые вращаются за счет вращения оси и передачи энергии шкиву. Передача энергии другому механизму с помощью шкивов и ремней. Эксперименты с различными положениями ремня. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

#### ***Теория (0,5ч) Тема: Обезьянка-барабанщица***

Знакомство с рычажной передачей энергии, кулачковой передачей.

***Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка «обезьяны». Изучение влияния длины рычага на передачу энергии. Изучение влияния положения кулачков на ритм музыки. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

#### ***Теория (0,5ч) Тема: Голодный аллигатор***

Знакомство с датчиком движения. Повторение передачи с помощью шкивов.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка «аллигатора». Начальное моделирование поведенческих ситуаций. Открытие и закрытие пасти «аллигатора» как реакция на датчик движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Рычащий лев**

Знакомство с датчиком наклона, с влиянием силы тяжести на скорость мотора. Возможность записи своего звука.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка «льва». Действия модели (встает и ложится) как реакция на датчик движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Порхающая птица**

Знакомство с механизмами, использующими только датчики. Знакомство с модификацией проектов по собственному усмотрению.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка «птицы». Программирование датчика движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Творческий проект «Веселый зоопарк»**

Составление, совместно с педагогом, плана-схемы «Зоопарка». Конструирование и программирование моделей животных.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся.

**Теория (0,5ч) Тема: Ликующие болельщики**

Подготовка к соревновательной деятельности. Разработка и программирование речевок и других способов поддержки своей команды.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка проекта «Болельщики». Программирование звуковых и

визуальных эффектов. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

***Теория (0,5ч) Тема: Вратарь***

Знакомство с человекоподобными механизмами на примере вратаря. Программирование его действий, в том числе с использованием случайных чисел. Соревнования.

***Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка конструкции «вратарь», программирование его действий. Мини-соревнования. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

***Теория (0,5ч) Тема: Нападающий***

Знакомство с человекоподобными механизмами на примере нападающего. Программирование его действий. Соревнования.

***Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка конструкции «нападающий», программирование его действий. Мини-соревнования. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

***Теория (0,5ч) Тема: Игра: Лего-футбол***

Знакомство с человекоподобными механизмами на примере нападающего и вратаря. Программирование их действий, в том числе с использованием случайных чисел (вратарь). Соревнования.

***Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка конструкции «Нападающий и вратарь», программирование их действий. Мини-соревнования.

***Теория (0,5ч) Тема: Спасение самолета***

Знакомство с управлением скоростью движения мотора датчиками. Углубление знаний о системах управления звуком и программировании зависимых от датчиков значений. Продумывание сценариев поведения самолета.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка модели самолета и программирование датчика наклона. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Спасение от великана**

Моделирование поведения андроидного робота на примере великана. Изучение понятия допустимой нагрузки при использовании механизмов с червячной зубчатой передачей для рычажных механизмов.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка модели великана и программирование датчика наклона. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Непотопляемый парусник**

Моделирование влияния природных условий на окружающую среду. Теоретические основы программирования синхронных процессов.

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка модели парусника. Программирование синхронных процессов. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.

**Теория (0,5ч) Тема: Качели**

Повторение правил рычага, знакомство с разными способами комбинирования различных видов соединений. Применение программы цикл на практике (в жизни).

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка модели качели. Программирование процессов.

**Теория (0,5ч) Тема: Карусель**

Знакомство с разнообразием использования коронной передачи, с понятием «центробежная сила», «момент силы».

**Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа** учащихся. Сборка модели карусель. Программирование процессов.

***Теория (0,5ч) Тема: Маятник***

Знакомство с разновидностями аттракционов, хитростями механики соединения деталей. Закрепление понятий «тяжесть», «масса», «трение», «скорость вращения».

***Практика (0,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка модели маятник. Программирование процессов.

***Раздел 5***

***«Индивидуальная работа над проектами»(8 ч)***

***Теория (0,5ч) Тема: Автомобиль***

Использование зубчатой передачи повышающего типа как главной движущей силы автомобиля. Демонстрация выигрыша в силе и соответственно скорости.

***Практика (1,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка моделей автомобиля. Программирование процессов. Мини – соревнования.

***Теория (0,5ч) Тема: Военная техника***

Изучение сведений о сухопутном вооружении и его вклад в вооружение нашей страны. Развитие навыков проектирования и сборки моделей военной техники.

***Практика (1,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка моделей военной техники. Программирование процессов.

***Теория (0,5ч) Тема: Архитектура***

Изучение сведений об архитектуре. Знакомство с применением данной конструкции в обществе. Знакомство с особенностями конструкции.

***Практика (1,5ч) Самостоятельная конструкторская работа*** учащихся. Сборка мельницы и пр. Программирование процессов.

***Теория (0,5ч) Тема: Промышленные роботы***

Повторение правила рычага. Знакомство с областями использования промышленных роботов.

**Практика (1,5ч) Самостоятельная конструкторская работа**  
учащихся. Сборка пресса. Программирование процессов.

**Раздел 6**

**«Презентация творческих проектов»(2 ч)**

**Практика (2ч) Тема: Итоговое занятие: презентация творческих проектов. Награждение участников конкурсов и соревнований по робототехнике и Lego - конструированию**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов.

## 1.5 Форма аттестации и их периодичность

### Форма аттестации

Для успешной реализации программы и определения результативности овладения учениками содержания предлагаемого курса ведётся непрерывное и систематическое отслеживание результатов, используются следующие методы:

- *педагогическое наблюдение* за деятельностью и поведением ученика на занятии;
- *беседы*, позволяющие получить информацию;
- *анализ результатов деятельности* в группе по итогам участия каждого ученика;
- *педагогический мониторинг*, включающий самостоятельные работы, ведение учёта усвоения предлагаемого материала.

*Текущий контроль* - оценка уровня и качества сформированности предметных, метапредметных, личностных результатов. Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного месяца. Текущий контроль позволяет определить степень освоения изученного материала.

*Итоговый контроль* - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы по завершению периода обучения по программе.

### Оценочные материалы

Тест, контрольные вопросы, опросы, творческие задания, самостоятельная конструкторская работа.

## 2. Комплекс организационно – педагогических условий

### 2.1 Методическое обеспечение

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания.

Занятия построены с учетом возрастных психофизиологические особенности детей, с учетом их индивидуальности, уровню подготовки и другим индивидуальным особенностям.

Организация занятий предполагает использование следующих методов обучения:

объяснительно-иллюстративный учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

- частично-поисковый участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

- проектно-исследовательский творческая работа учащихся.

Также используются словесные методы: беседа, рассказ, обсуждение, дискуссия и пр.; наглядные методы: демонстрация моделей на занятиях, выставках, показ алгоритма создания модели; практические методы являются основными при проведении занятий.

В процессе реализации программы педагогом используются различные педагогические технологии.

*Традиционная технология* обучения предполагает ведущую роль педагога, его объяснение и совместное с педагогом выполнение предложенных заданий.

*Исследовательские и проблемно - поисковые технологии* требуют реализации педагогической модели «обучение через открытие». Ведущим методом является проблемный, в рамках которого формируется проблемная

ситуация, организуется поиск способов ее решения, находится решение. Учащиеся под руководством педагога и самостоятельно создают и презентуют проекты, проводят исследования.

## **2.2 Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. 9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Construction Set).
2. Компьютерный класс:
  - компьютеры для обучающихся;
  - компьютер для педагога;
  - экран проекционный (интерактивная панель);
  - проектор;
  - звуковые колонки.

### **Кадровое обеспечение:**

Реализацию дополнительной общеобразовательной программы «Робофишки WeDo» осуществляет педагог дополнительного образования.

### **Дидактическое обеспечение программы**

Набор материалов:

- Литература для обучающихся для освоения основ конструирования (книги, учебные пособия, набор карточек и т.д.);
- Методическая копилка игр для физкультминуток и на сплочение детского коллектива;
- Иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, схемы, плакаты и т.д.).

## 2.3 Оценочные материалы

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся по теории и практике осуществляется с помощью проведения мониторинга.

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий): тестовый материал.
2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий): защита конструкторского проекта.

**Диагностический инструментарий** промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, практическими работами.

**Формы промежуточной аттестации:** теоретическая часть – письменный опрос, практическая часть - практическая работа.

**Формы и содержание итоговой аттестации:** тестовая работа и защита конструкторского проекта.

Предлагаемая программа предполагает возможность вариативности содержания. В зависимости от особенностей динамики творческого развития учащихся педагог может вносить изменения в содержание занятий, дополнять практические задания новыми заданиями.

**Предъявляемый результат в конце учебного курса:**

- осуществление сборки не менее 7 моделей;
- создание не менее двух индивидуальных конструкторских проектов.

## 2.4 Список литературы

### Литература для педагогов:

1. Бояркина Ю.А. Образовательная робототехника. Методическое пособие / Ю.А. Бояркина. – Тюмень.: ТОГИРРО, 2013.
2. Гайсина С. В. Робототехника, 3 D – моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов / С.В.Гайсина, И.В.Князева, Е.Ю.Огановская. – Санкт – Петербург: КАРО, 2017.
3. Джон Бейктал: Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих / Дж. Бектайл; пер. с англ. О.А.Трефиловой. – М.: Лаборатория знаний, 2019.
4. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» методическое пособие / А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд. Бином , 2011.
5. Кравцова М. В. Занятия по программе «Робототехника» : от зубчатой передачи к простым механизмам : метод. рекомендации./М.В. Кравцова – Сочи : МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи, 2018.
6. Машины и механизмы. Технология и основы механики. Проекты МАКЕР для основной школы.
7. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя.
8. Халамов В.Н. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: учебно – методическое пособие./ В.Н. Халамов- Челябинск; 2016.
9. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. [электронный ресурс]

### **Литература для детей и родителей:**

1. Дик Сара. LEGO. Эпические приключения.- Эксмодетство, 2018 г.
2. Дэниел Липковиц: LEGO. Книга потрясающих идей.- Эксмодетство, 2016 г.
3. Ник Арнольд: Крутая механика для любознательных. - Лабиринт, 2020 г.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. / С.А.Филиппов. - СПб: Наука, 2013.
5. Йошихито Исогава. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы. - Эксмо, 2017 г.
6. ЛеБом Жозель, ЛеБом Клеман. Как это работает. Исследуем 250 объектов и устройств. - Аванта, 2013 г.

Примерный календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<i>Раздел 1</i>								
<i>Вводное занятие</i>								
1				Беседа с игровыми элементами. Практикум	2	Набор конструктора LEGO Education WeDo 9580. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 9580. Техника безопасности. Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.	Кабинет центра	Самостоятельная творческая работа учащихся. Презентация работ по теме «Конструкция», «Лягушка». Выполнение дополнительных заданий в рабочей тетради.
<i>Раздел 2</i>								
<i>«Программирование WeDo»</i>								
2				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Блоки «Цикл», «Прибавит к экрану», «Вычест из экрана», «Начать при получении письма», «Маркировка»	Кабинет центра	Знакомство с ПО «ПервоРобот LEGO WeDo 9580»: персонажами Максом и Машей, понятиями «пиктограмма», «вкладка», «палитра», «блок» разнообразием пиктограмм. Сборка программы для запуска конструкторских моделей.
<i>Раздел 3</i>								
<i>«Изучение механизмов»</i>								
3				Лекция с элементами практической	2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные	Кабинет центра	Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое

				работы. Конструирование.		зубчатые колёса.		колесо, коронные зубчатые колёса. Создание своей программы работы механизмов. Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
4				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	2	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	Кабинет центра	Построение моделей: понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов. Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
5				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	2	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	Кабинет центра	Построение моделей: шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов. Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Выполнение дополнительных заданий

								из рабочей тетради.
<b>Раздел 4</b> <b>«Конструирование и программирование заданных моделей. Изучение механизмов»</b>								
<b>6</b>				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Умная вертушка	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка волчка и механизма, приводящего его в движение. Программирование с условием: наличие датчика. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
<b>7</b>				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Танцующие птицы	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «птичек», которые вращаются за счет вращения оси и передачи энергии шкиву. Передача энергии другому механизму с помощью шкивов и ремней. Эксперименты с различными положениями ремня. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
<b>8</b>				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Обезьянка-барабанщица	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «обезьяны». Изучение влияния длины рычага на передачу энергии.

								Изучение влияния положения кулачков на ритм музыки. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
9				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Голодный аллигатор	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «аллигатора». Начальное моделирование поведенческих ситуаций. Открытие и закрытие пасти «аллигатора» как реакция на датчик движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
10				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Рычащий лев	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «льва». Действия модели (встает и ложится) как реакция на датчик движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
11				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Порхающая птица	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка «птицы». Программирование датчика движения. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
12				Игра. Конструирование.	1	Творческий проект «Веселый зоопарк»	Кабинет центра	Конструирование и программирование моделей животных. Самостоятельная

								конструкторская работа учащихся.
13				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Ликующие болельщики	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка проекта «Болельщики». Программирование звуковых и визуальных эффектов. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
14				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Вратарь	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка конструкции «вратарь», программирование его действий. Мини-соревнования. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
15				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Нападающий	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка конструкции «нападающий», программирование его действий. Мини-соревнования. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
16				Игра. Конструирование.	1	Игра: Лего-футбол	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка конструкции «Нападающий и вратарь», программирование их действий. Мини-соревнования.

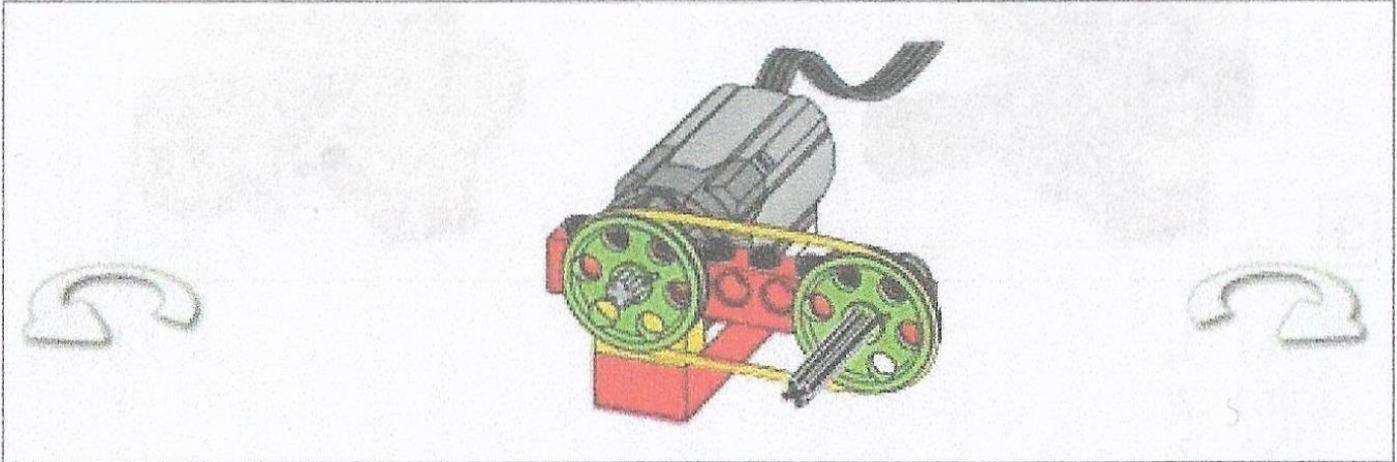
17				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Спасение самолета	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели самолета и программирование датчика наклона. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
18				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Спасение от великана	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели великана и программирование датчика наклона. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
19				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Непотопляемый парусник	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели парусника. Программирование синхронных процессов. Выполнение дополнительных заданий из рабочей тетради.
20				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Качели	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели качели. Программирование процессов.
21				Лекция с элементами практической работы.	1	Карусель	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели карусель. Программирование

				Конструирование.				процессов.
22				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	1	Маятник	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка модели маятник. Программирование процессов.
<b>Раздел 5</b> <b>«Индивидуальная работа над проектами»</b>								
23				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	2	Автомобиль	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка моделей автомобиля. Программирование процессов. Мини – соревнования.
24				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	2	Военная техника	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка моделей военной техники. Программирование процессов.
25				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	2	Архитектура	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка мельницы и пр. Программирование процессов.
26				Лекция с элементами практической работы. Конструирование.	2	Промышленные роботы	Кабинет центра	Самостоятельная конструкторская работа учащихся. Сборка прессы. Программирование процессов.
<b>Раздел 6</b> <b>«Презентация творческих проектов»</b>								
27				Лекция с элементами	2	Итоговое занятие:	Кабинет центра	Тестирование. Выставка.

				<p>практической работы.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Конструирование.</p>		<p>презентация творческих проектов. Награждение участников конкурсов и соревнований по робототехнике и Lego - конструированию</p>		<p>Презентация конструкторских работ.</p>
--	--	--	--	--	--	---	--	---

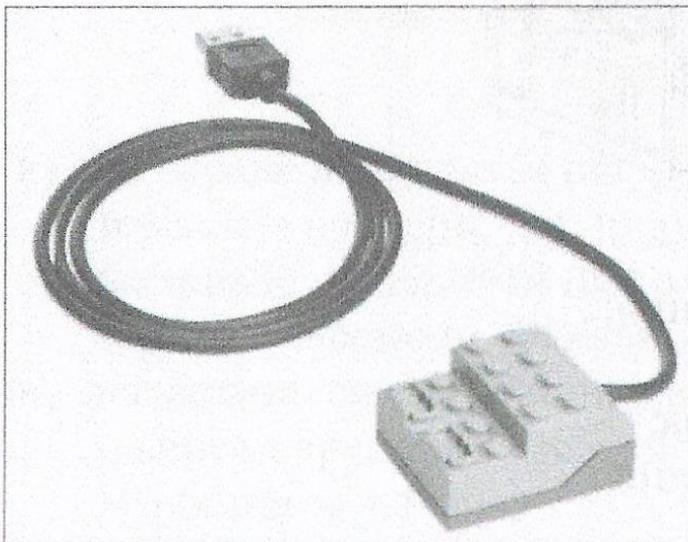
**Итоговый контроль теоретических знаний**

**1. Какой вид передачи изображён на рисунке:**



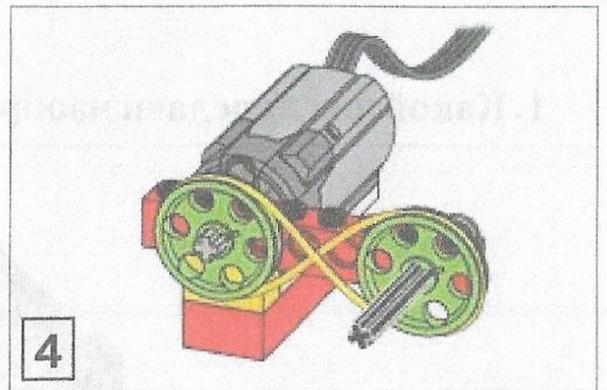
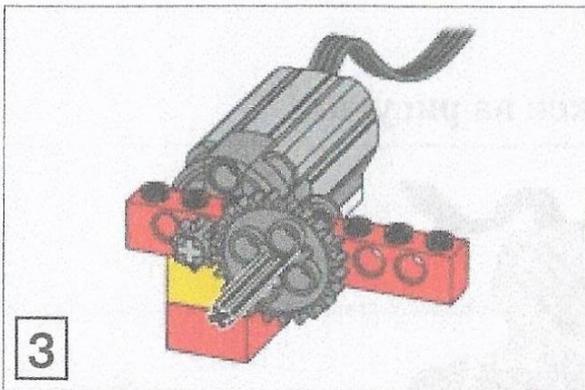
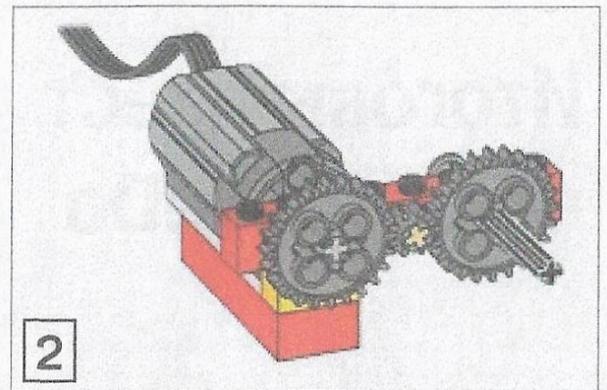
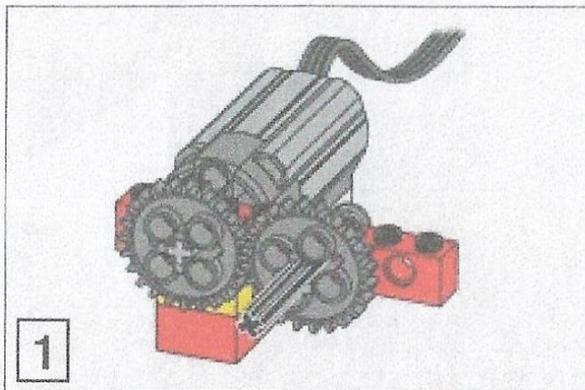
- а) зубчатая передача;
- б) червячная передача;
- в) ременная передача;
- г) ременная, перекрёстная передача.

**2. Назовите деталь из набора Lego WeDo:**



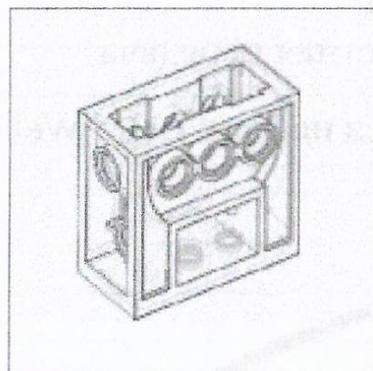
- а) мотор;
- б) датчик наклона;
- в) датчик расстояния;
- г) коммутатор.

3. Какая из передач, изображенных ниже, холостая:



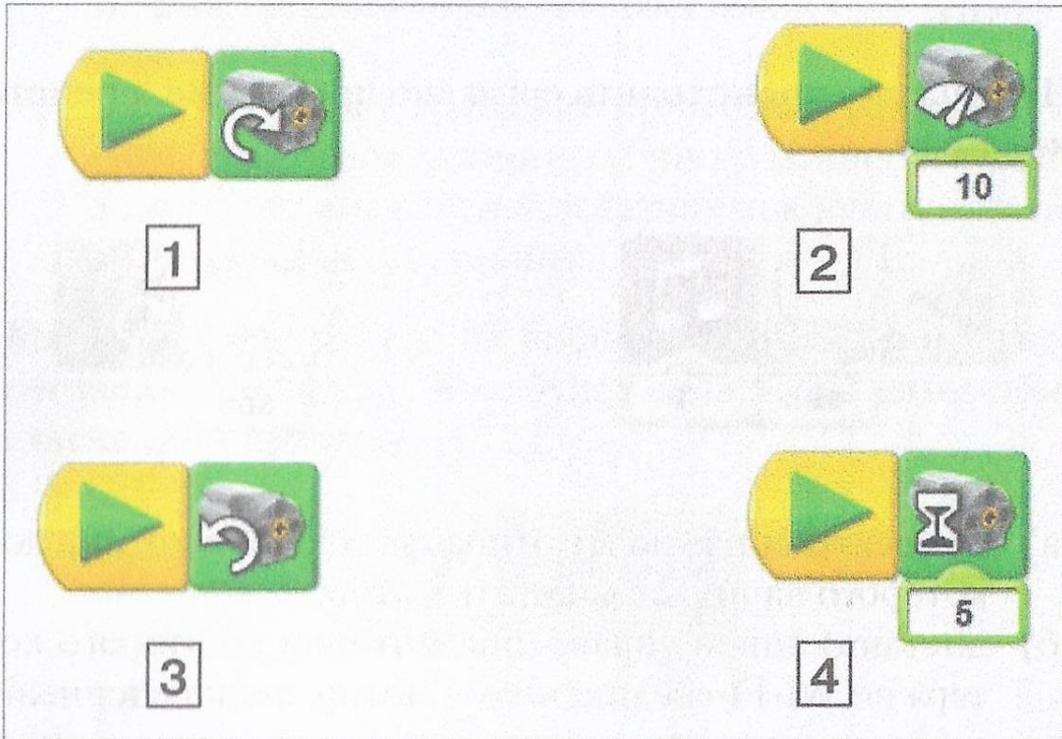
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

4. Как называется данная деталь:



- а) коробка переключения;
- б) коробка передач;
- в) кулачковая передача;
- г) зубчатое переключение.

5. Какая программа задаёт мотору вращение на строго определённое количество раз:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

6. Что должно происходить согласно программе, представленной ниже:



- а) на экране появляется цифра 10, и она периодически, с интервалом времени 10 с, видна;
- б) на экране появляется цифра 10, и она периодически, с интервалом времени 10 оборотов мотора, видна;
- в) на экране появляется цифра 10, и дальше выводится сумма чисел предыдущего с числом 10, с интервалом времени 10 оборотов мотора;

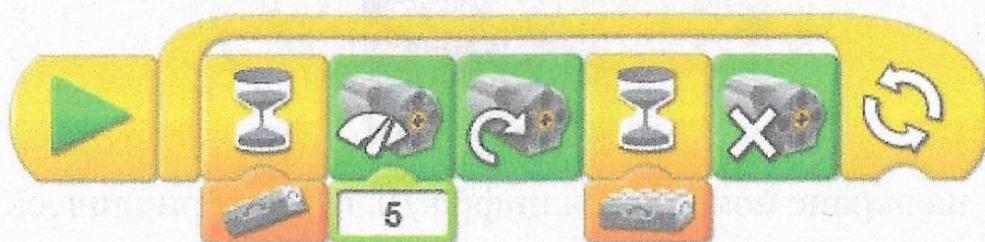
- г) на экране появляется цифра 10, и дальше выводится сумма чисел предыдущего с числом 10, с интервалом времени 10 с.

**7. Что должно происходить согласно программе, представленной ниже:**



- а) на электронную почту отправляется письмо, при доставке которого начинает работать мотор;
- б) дистанционное управление мотором со второго компьютера по Wi-Fi-соединению – мотор, подключенный к первому компьютеру, начинает работать после выполнения первой части команды на втором компьютере;
- в) дистанционное управление мотором со второго компьютера по Wi-Fi-соединению – мотор, подключенный к первому компьютеру, начинает работать после выполнения всей команды на втором компьютере;
- г) управление работой мотора по SMS-сообщению.

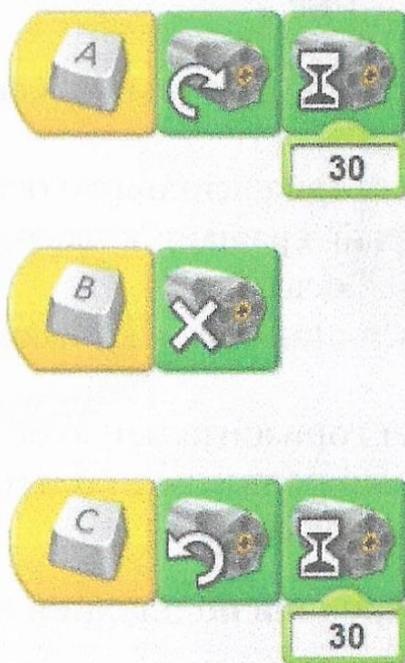
**8. Согласно программе:**



- а) мотор начинает вращение по часовой стрелке с мощностью 5 при срабатывании датчика расстояния, и мотор не работает, когда датчик расстояния не обнаруживает препятствия;

- б) мотор начинает вращение против часовой стрелки с мощностью 5 при срабатывании датчика расстояния, и мотор не работает, когда датчик расстояния не обнаруживает препятствия;
- в) мотор начинает вращение по часовой стрелке с мощностью 5 при срабатывании датчика наклона (наклон на 45°) и мотор не работает, когда датчик наклона находится в горизонтальном положении.

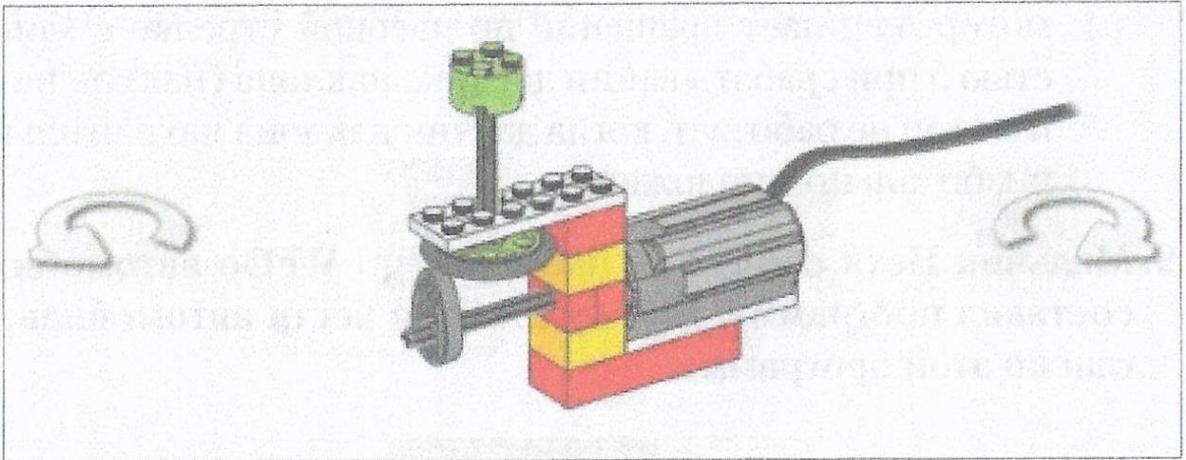
**9. Мальчик Петя собрал из набора Lego WeDo автомобиль и составил программу. Как будет себя вести автомобиль, согласно этой программе:**



- а) при нажатии клавиши «А» автомобиль совершает движение вперед 30 с, при нажатии клавиши «В» автомобиль остановится, при нажатии клавиши «С» автомобиль совершает движение назад в течение 30 с;
- б) программа не выполнится. Машина останется неподвижной;
- в) при нажатии клавиши «А» автомобиль совершает движение вперед 30 оборотов, при нажатии клавиши «В» автомобиль остановится, при нажатии клавиши «С» автомобиль совершает движение назад в течение 30 оборотов;

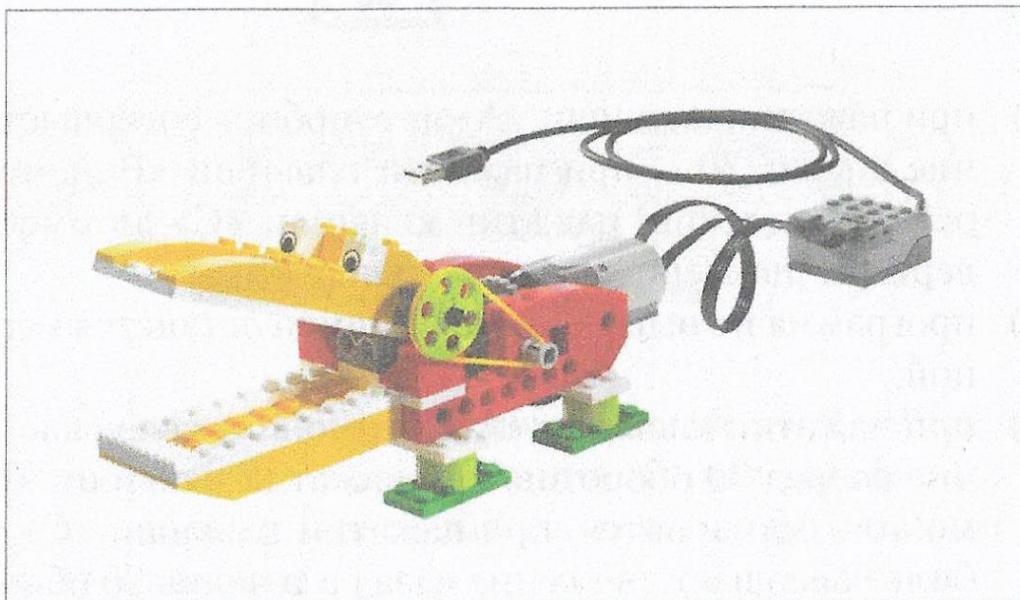
- г) выполнится только команда с клавишей «А», автомобиль совершит движение вперед 30 оборотов и остановится.

**10. Выберите правильное описание схемы:**



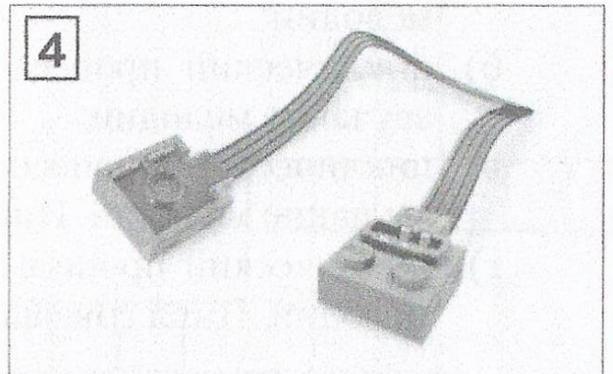
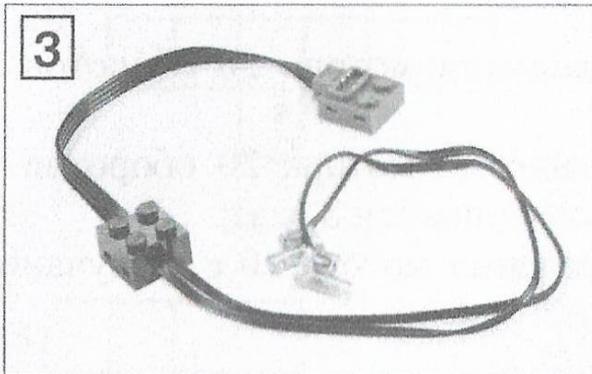
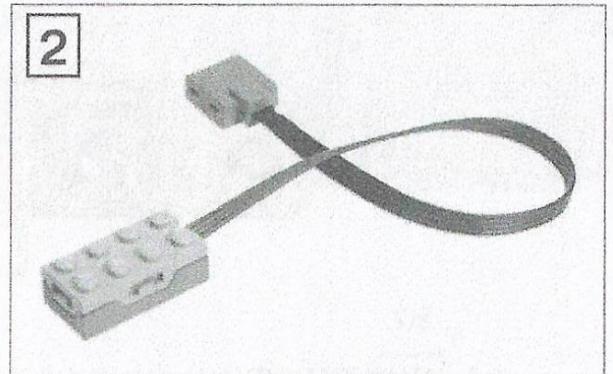
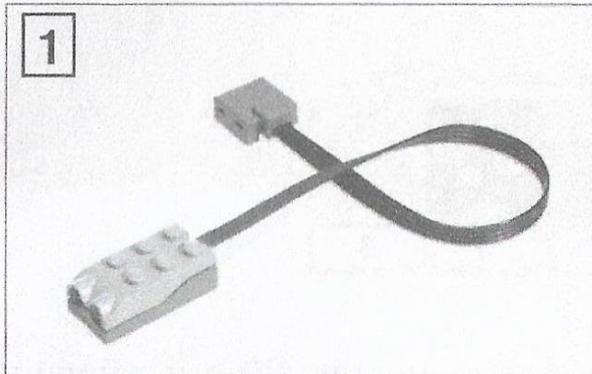
- а) мотор вращает горизонтальную ось с прикрепленным кулачком;  
б) мотор вращает горизонтальную ось с прикрепленным кулачком, который вращает колесо, соединённое с вертикально стоящей осью;  
в) вертикально стоящая ось с колесом ограничивает движение кулачка;  
г) мотор вращает горизонтальную ось с прикрепленным кулачком, который поднимает колесо, соединённое с вертикально стоящей осью.

**11. Определите тип передачи подвижной части робота:**



- а) зубчатая;
- б) ременная;
- в) перекрёстная ременная;
- г) червячная.

**12. Датчик расстояния:**



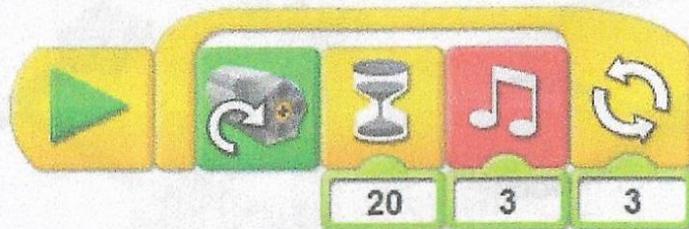
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

**13. Составлена программа цикл. Определите, сколько раз должна выполняться программа, чтобы мотор совершил ровно 120 оборотов:**



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

14. Что будет происходить согласно этой программе:



- а) циклический процесс вращения мотора 20 с и звучание мелодии;
- б) циклический процесс вращения мотора 20 оборотов и звучание мелодии;
- в) циклический процесс вращения мотора 20 оборотов и звучание мелодии. Цикл совершается 3 раза;
- г) циклический процесс вращения мотора 20 с и звучание мелодии. Цикл совершается 3 раза.

15. Выберите правильный ответ:



- а) циклический процесс вращения мотора 30 оборотов;
- б) циклический процесс вращения мотора 30 с;
- в) циклический процесс вращения мотора 30 оборотов с выпадением случайной мощности мотора;
- г) циклический процесс вращения мотора 30 с с выпадением случайной мощности мотора.

## Защита конструкторского проекта

Создание и презентация конструкторских работ.

### Критерии оценивания практической работы.

Оцениваемые параметры	Низкий (1 балл)	Средний (2 балла)	Высокий (3 балла)
Уровень теоретических знаний			
Знает и называет основные детали конструктора	Ребенок неправильно называет детали, неправильно использует способы соединения, отказ от помощи взрослого.	Ребенок испытывает затруднения, использует подсказку взрослого	Ребенок правильно называет все элементы и способы их соединения.
Уровень практических знаний			
Способность конструирования модели по инструкции	Ребенок неправильно собирает по схеме, инструкции, отказывается от помощи взрослого.	Ребенок самостоятельно по схеме собирает модель, имеются неточности, использует подсказку взрослого	Ребенок правильно собирает по схеме, в процессе сборки модели может изменить некоторые детали на подобные.
Способность изобретения модели самостоятельно	Неустойчивость замысла – создает модель «Что получится», самостоятельно мотор и батарейный блок не устанавливает	Ребенок создает модель в результате частых практических попыток, использует мотор и батарейный блок, но не может объяснить особенности модели	Ребенок самостоятельно создает подвижные конструкции с использованием мотора и батарейного блока. дает пояснения, может сделать полную презентацию конструкторского решения

Затем высчитывается итоговый показатель в процентах по группе. Если 71% (и более) учащихся группы демонстрируют высокий и средний уровень освоения программы, то ее реализация может считаться эффективной.

**Высокий уровень** - 70%- 100% заданий.

**Средний уровень** - 50- 70% заданий.

**Низкий уровень** - менее 50% заданий.