

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сибирская средняя общеобразовательная школа № 2»  
Омского муниципального района Омской области

Рассмотрено на заседании  
Методического совета  
МБОУ «Сибирская СОШ №2»  
Протокол № 1 от 31.08.2024



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
«LEGO WeDo 2.0»  
технической направленности  
Возраст детей: 6-12 лет  
Срок реализации программы: 1 год (72 ч.)  
Форма реализации: очная  
Уровень сложности: стартовый

Автор-составитель: Денисова Н.С.

## Содержание

<b>Название раздела</b>	<b>Страница</b>
<b>Раздел I. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»</b>	<b>3</b>
Пояснительная записка	4
Цели и задачи программы	10
Содержание программы	12
Учебный план	12
Содержание учебного плана	12
Планируемые результаты	23
<b>Раздел II «Комплекс организационно – педагогических условий, включающий формы аттестации»</b>	<b>25</b>
Календарный учебный график	25
Условия реализации программы	31
Формы аттестации	31
Методические материалы	33
Список литературы для педагога и учащегося	35
Перечень электронных образовательных ресурсов	37
Приложения	38

## **Раздел I «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO WeDo 2.0» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р.

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018г.

4. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015г. Министерство образования и науки РФ.

7. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

## 8.1. Пояснительная записка

### 8.1.1. Направленность программы.

На всех этапах своего развития человечество стремилось создать орудия, механизмы, машины, облегчающие труд и обеспечивающие защиту от неприятеля. Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов – и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника на сегодняшний день является интенсивно развивающейся научно-технической дисциплиной, изучающей как теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, так и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO WeDo 2.0» (далее – программа) имеет **техническую направленность**, ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности. Обучение по программам технической направленности способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Знания, полученные в объединениях данной направленности, актуальны и востребованы как на профессиональном, так и на бытовом уровне. Реализуется начальное инженерное обучение во взаимосвязи с физикой, математикой, информатикой и технологией.

Освоение программы предполагает постепенное расширение и углубление знаний, совершенствование технических умений и навыков по пути от простых моделей к сложным. Работа по программе подразумевает как совместное коллективное сотворчество, так и самостоятельную творческую работу, обеспечивающую в целом практическую реализацию.

Программа помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO WeDo 2.0 и простое программирование, которые обеспечивают решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми компетенциями: коммуникативными, учебно-познавательными,

информационно-коммуникационными, речевыми, компетенциями деятельности, ценностно-смысловыми, компетенциями личностного самосовершенствования.

**8.1.2. Актуальность программы** заключается в том, что с началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Для этого необходимо учить решать задачи ребенка с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплощать его в реальной модели, т.е. непосредственно конструировать и программировать.

Данная программа популяризирует и развивает техническое творчество у учащихся, формирует у них первичные представления о технике, ее свойствах и назначении в жизни человека. Детское творчество – одна из форм самостоятельной деятельности ребенка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Образовательная сфера LEGO WeDo объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Важно отметить, что ноутбук используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления. В процессе систематического обучения конструированию у детей интенсивно развиваются сенсорные и умственные способности. Наряду с конструктивно-техническими умениями формируется умение целенаправленно рассматривать и анализировать предметы, сравнивать их между собой, выделять в них общее и различное, делать умозаключения и обобщения, творчески мыслить.

**Новизна** программы заключается в построении индивидуальной образовательной траектории учащегося, в приобретении им знаний,

востребованных на рынке труда, в повышении самооценки и осознании перспектив будущей жизни, дальнейшей социализации.

Применение роботов в современном мире облегчает труд человека и расширяет горизонты их дальнейшего использования. Робототехника – это, несомненно, наше будущее, ставшее уже настоящим.

Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo 2.0 позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике. Такая деятельность позволяет не только формировать навыки конструирования и программирования, но и создаёт условия для активного взаимодействия детей, для формирования новых знаний о предмете изучения.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в формировании у учащихся чувства ответственности в исполнении своей индивидуальной функции в коллективном процессе изготовления моделей технического творчества, с одной стороны, и формировании самодостаточного проявления своих творческих способностей в работе с использованием всех изученных техник технического творчества, при выполнении индивидуальных заданий.

В процессе освоения программы происходит развитие у учащихся навыков технологической культуры, творческих способностей, получение навыков самообразования и самореализации, формирование адаптации личности к социальной среде.

Все используемые педагогом формы работы с учащимися, методы, средства и приемы способствуют адаптации ребенка в социуме и успешному психофизиологическому развитию. В процессе освоения программы у детей формируются и развиваются навыки решения проблемных задач, совершенствуется умение самостоятельного поиска знаний, приобретается опыт использования полученных знаний в повседневной жизни.

Комплекс заданий позволяет детям в форме познавательной игры развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Программа позволяет учащимся почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств, тем самым окажет

существенное влияние на подготовку будущих специалистов для высокотехнологичных отраслей промышленности.

**8.1.3. Отличительной особенностью программы** является выстраивание обучения, включающего в себя элементы нескольких направленностей. Интеграция с рядом учебных предметов: изобразительным искусством, черчением, историей, технологией, математикой и физикой является средством разностороннего развития способностей детей. Интеграция в этой программе является не простым сложением знаний по нескольким дисциплинам, а объединяет знания, систематизирует, расширяет их и служит основой развития познавательного интереса. Приоритетным направлением программы является техническое развитие учащихся через проектную и продуктивную деятельность.

Программа дает возможность учащимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности.

Играя с роботом, учащиеся с легкостью усваивают знания из технических наук, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

#### **8.1.4. Адресат программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа «LEGO WeDo 2.0» рассчитана на детей 6-12 лет, проявляющих интерес к технике, устройствам различных узлов и агрегатов, проявляющих конструкторские способности.

Группы формируются из детей младшего школьного возраста на добровольной внеконкурсной основе. Объединение комплектуется на основании заявлений законных представителей учащихся.

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся. Психолого-педагогические особенности учащихся определяют методы индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам дополнительного образования, на основе существующих программ и в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

**8.1.5. Программа базового уровня** предполагает использование общедоступных универсальных форм организации материала, среднюю сложность задач, поставленных перед учащимися; дает возможность

заниматься независимо от способностей и уровня общего развития в разных режимах (очно, заочно, ускоренно, замедленно). В процессе обучения накапливаются знания, умения, навыки, что способствует успешности обучения и дальнейшему самоопределению учащихся.

**Объем программы:** 68 часов.

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Набор детей:** свободный.

**8.1.6. Форма обучения:** очная, групповая.

**Количество учащихся в группе:** до 10 человек.

**8.1.7. Режим занятий:** 2 академических часа в неделю (2 раза в неделю по 1 часу).

**Продолжительность одного занятия** 40 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

**8.1.8. Особенностью организации образовательного процесса** является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом чтобы создать оптимальные условия личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся младшего школьного возраста.

Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных работ. Структура деятельности на занятиях создает условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются творческие начала.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учащихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к

закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

**8.2. Цель программы** – обучение робототехнике через создание творческих проектов, развитие личности ребенка, способного к творческому самовыражению, обладающего технической культурой, аналитическим мышлением, навыками и умениями робототехники и программирования.

### **Задачи программы.**

#### **Образовательные:**

- Развить интерес к технике, конструированию, техническому творчеству в целом;
- Сформировать представления об приемах сборки робототехнических средств, правилах безопасной работы при конструировании;
- Познакомить с основами проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- Развить умения конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме, по инструкции;
- Научить определять, различать и называть детали конструктора;
- Научить рассказывать о модели, ее составных частях и принципе работы;
- Развивать умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации;
- Сформировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- Способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Научить планировать свой труд;

#### **Личностные:**

- Научить правилам поведения в социуме, ответственно подходить к вопросам дисциплины;
- Развить внимание, память, наблюдательность, познавательный интерес, логическое мышление;
- Развить умение применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- Развить творческую инициативу и самостоятельность в поиске решения;
- Развить навыки планирования проекта, умения работать в группе;

- Научить правильно и рационально организовывать свой досуг;
- Воспитать чувство коллективизма, уважение к своему и чужому труду;
- Способствовать профессиональной ориентации учащихся и выбору пути дальнейшего образования;

### **Метапредметные:**

- Сформировать устойчивую мотивацию к творческо-продуктивной деятельности;
- Научить организации собственной учебной деятельности, включающей целеполагание как постановку учебной задачи;
- Научить планировать – определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, разбивать задачи на подзадачи, разрабатывать последовательность и структуру действий, необходимых для достижения цели;
- Сформировать положительное отношение к информационно-коммуникационным технологиям;
- Сформировать умение демонстрировать результаты своей работы;
- Воспитать настойчивость в достижении поставленной цели;
- Реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- Воспитать культуру безопасного труда при работе за ноутбуком.

## 8.3. Содержание

### 8.3.1. Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. «Первые шаги». Знакомство с программой «LEGO Education WeDo 2.0»	5	3	2	Опрос Педагогическое наблюдение
2.	Раздел 2. Проекты с пошаговыми инструкциями	17	4	13	Опрос Педагогическое наблюдение
3.	Раздел 3. «Проекты с открытым решением»	25	4	21	Опрос Педагогическое наблюдение
4.	Раздел 4. «Простые механизмы»	15	2	13	Опрос Педагогическое наблюдение
5.	Раздел 5. Подведение итогов работы за год	4	1	3	Решение тестовых заданий Анализ презентации итоговых работ
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	

### 8.3.2. Содержание учебного плана

**Раздел 1. «Первые шаги». Знакомство с программой «LEGO Education WeDo 2.0».**

**Тема 1.1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности.**

*Теория:* Введение в программу. Правила внутреннего распорядка. Расписание занятий. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности. План работы на год.

## **Тема 1.2. Знакомство с набором и программой LEGO Education WeDo 2.0.**

*Теория:* Состав набора, сортировка элементов. Обзор проектов с пошаговыми инструкциями и проектов с открытым решением.

## **Тема 1.3. Создание и программирование научного вездехода Майло.**

*Теория:* При помощи данного вездехода ученые и инженеры могут исследовать места, недоступные для человека. Просмотр видеоролика. Групповое обсуждение: что учёные и инженеры делают, когда не могут попасть в то место, которое хотят исследовать?

*Практика:* Согласно предоставленным инструкциям по сборке построить научный вездеход Майло. Подключить мотор к СмартХабу и СмартХаб к устройству. Запрограммировать модель, используя образец программы. Провести собственный эксперимент и изменить параметры программы (например, добавить звук, запустить мотор в обоих направлениях, останавливать и переключать на разные скорости, а также активировать на определенное время (указанное в секундах). Самостоятельно изучить новые программные блоки. Описать, как научные вездеходы могут помочь человеку. Ознакомиться с инструментами документирования. Сделать групповой снимок вместе со своей моделью.

## **Тема 1.4. Датчик перемещения Майло. Датчик наклона Майло.**

*Теория:* Знакомство с возможностями использования датчика перемещения для обнаружения особого экземпляра растений. Просмотр видеоролика. Групповое обсуждение: Почему научные инструменты важны для задачи, выполняемой учеными?

Использование датчика наклона для того, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу. Коллективное обсуждение: Почему обмен данными между вездеходом и базой имеет важное значение? Какими способами можно обмениваться данными с вездеходами?

*Практика:* Собрать образец растения на круглой пластине LEGO. Используя предоставленные инструкции по сборке, построить руку с датчиком перемещения. Запрограммировать вездеход двигаться вперед до тех пор, пока он не обнаружит образец растения до остановки и подачи звукового сигнала. Записать видео своей работы. Попрактиковаться в обращении с камерой и записи роликов.

На основе предоставленных инструкций по сборке построить устройство, используя датчик наклона, который может отправить сообщение на базу (написать сообщение). Строка программы будет запускать два действия в зависимости от угла, обнаруженного датчиком наклона: при

наклоне вниз загорается красный светодиодный индикатор; (поменять цвет светодиодного индикатора) и при наклоне вверх на устройстве появляется текстовое сообщение; (поменять текст сообщения). Сделать снимок экрана итоговой программы.

### **Тема 1.5. Научный вездеход Майло совместная работа.**

*Теория:* Групповое обсуждение: Вездеход нашел образец растения, и пора нести его обратно. Но что делать, если образец слишком тяжёлый? Сможете ли он работать совместно с другим вездеходом, чтобы вместе переместить образец?

*Практика:* Объединить группы в пары. Построить транспортное устройство, физически соединяющее два вездехода. Создать собственные строки программы, чтобы они могли перемещать образец из точки А в точку Б. Когда все будут готовы, осторожно переместить образец растения. Рассказать о своих выводах: Почему совместная работа важна для решения задачи? Привести пример успешного общения групп.

## **Раздел 2. Проекты с пошаговыми инструкциями.**

### **Тема 2.1. Тяга.**

*Теория:* Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Просмотр видеоролика. Коллективное обсуждение: Какими способами можно привести объект в движение? Что такое трение? По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой? Что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом? Собрать ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

*Практика:* Согласно инструкции по сборке построить робота-тягача, который будет тянуть некоторые объекты, помещённые в его корзину. Исследование сил тяги провести на различных типах поверхностей (скользкой, шершавой и др.). Запрограммировать робота для перетаскивания. Изменить параметры программы, чтобы полностью понять ее действие.

Провести исследование сил тяги, добавляя сначала небольшие, а затем тяжелые предметы в корзину, пока устройство не остановится. Используя то же количество кубиков, установить на модель большие шины и проверить, что произойдет. Найти самый тяжелый объект, который может тянуть модель, когда она оснащена шинами.

Объединить группы в пары по две. Соединить роботов задними частями друг к другу цепью LEGO. Поместить в корзины равный груз. По сигналу запустить моторы, чтобы роботы тянули в противоположные стороны. Кто сильнее?

Задokumentировать свой проект различными способами. Представить результат своих исследований. Проанализировать свои проекты с точки зрения реальных жизненных ситуаций, в которых они наблюдали уравновешенные и неуравновешенные силы; Обсудить связь между их выводами и этими конкретными ситуациями.

### **Тема 2.2. Скорость.**

*Теория:* Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании его дальнейшего движения. Просмотр вступительного ролика, Основные термины. Обсуждение: какие улучшения нужно сделать чтобы заставить автомобили ездить быстрее. Взаимосвязи между размером колеса и временем, необходимым для преодоления определенного расстояния. Конфигурации шкива и его влиянии на скорость автомобиля. Как можно измерить скорость объекта? Документирование своих идей ответов на вопросы Макса и Маши.

*Практика:* Собрать модель на основе предоставленных инструкций по сборке. Запрограммировать модель, используя образец программы. Проверить различные сочетания, которые позволят автомобилю ехать быстрее. Задokumentировать результаты каждого испытания, поделиться своими замечаниями. Спрогнозировать картину при увеличении расстояния в 2 раза. Представить свою модель.

### **Тема 2.3. Прочность конструкции.**

*Теория:* Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO. Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Что вызывает землетрясения и какую опасность они создают? Как ученые оценивают силу землетрясений? Какие элементы могут влиять на устойчивость зданий во время землетрясений? Документирование своих идей ответов на вопросы Макса и Маши.

*Практика:* Построить симулятор землетрясений и три здания по представленным инструкциям по сборке. Запрограммировать модель, используя образец программы. Изучить работу программы. Изменить параметры (высота здания, ширина основания) и выполнить дальнейшие испытания. Объяснить, что происходит с симулятором землетрясений и какие выводы можно сделать из результатов испытаний. Задokumentировать этапы испытаний.

## **Тема 2.4. Метаморфозы лягушки.**

*Теория:* Моделирование метаморфоза лягушки на разных стадиях от рождения до взрослой особи. Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Какие физические особенности меняются по мере того, как лягушка растёт от головастика до взрослой особи? Какая связь между изменениями физических характеристик лягушки и средой её обитания?

*Практика:* Построить модель головастика. Задokumentировать. Создать модель лягушонка, следуя инструкциям по сборке. Запрограммировать. Задokumentировать изменения. Создать собственную модель взрослой лягушки. Воссоздать поведение взрослой лягушки. Задokumentировать разными способами.

## **Тема 2.5. Растения и опылители.**

*Теория:* Моделирование взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения. Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Из чего состоит цветок? Какими способами животные помогают растениям размножаться? Как называются эти процессы?

*Практика:* Построить модель опыления, используя инструкции по сборке. Запрограммировать пчелу и цветок. Создать новый цветок и нового опылителя. Запрограммировать новый сценарий. Задokumentировать каждый этап процесса опыления. Сравнить эти изображения с реальными. Записать видео, описывающее как животные, помогают растениям размножаться.

## **Тема 2.6. Защита от наводнения.**

*Теория:* Разработка автоматического паводкового шлюза для управления уровнем воды в зависимости от количества выпадения осадков. Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Описать уровни осадков для каждого сезона в вашем регионе, используя столбчатую диаграмму. Как осадки влияют на уровень воды в реке? Перечислить способы предотвращения наводнений. Представить себе устройство, которое может предотвратить наводнение.

*Практика:* Построить паводковый шлюз, следуя инструкциям по сборке. Запрограммировать модель для открывания и закрывания паводкового шлюза. Автоматизировать паводковый шлюз: добавить рукоятку с датчиком наклона для управления шлюзом; добавить датчик перемещения для обнаружения повышения уровня воды; добавить датчик звука для активации аварийного протокола. Задokumentировать каждую созданную версию.

## **Тема 2.7. Спасательный десант.**

*Теория:* Моделирование устройства для организации спасательной операции после опасного погодного явления. Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Опасные погодные явления какого типа происходят в вашем и других регионах? Как опасные погодные явления влияют на животных или людей? Описать различные способы использования вертолёта во время опасного погодного явления.

*Практика:* Построить спасательный вертолет, следуя инструкциям по сборке. Запрограммировать вертолет для перемещения вверх и вниз по тросу. На основе этой модели спроектировать собственное устройство для десантирования или спасения: построить устройство для перемещения животного, подвергнувшегося опасности; построить устройство для сброса материалов или помощи людям; построить устройство для сброса воды при тушении пожара. Задokumentировать каждую созданную версию.

## **Тема 2.8. Сортировка отходов.**

*Теория:* Разработка устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Что такое переработка? Как перерабатываемые материалы сортируют в вашем регионе? Представить устройство, которое может сортировать мусор в соответствии с его формой.

*Практика:* Собрать машину для сортировки перерабатываемых объектов по инструкциям по сборке для создания таких машин и объектов. Запрограммировать кузов грузовика. Отрегулировать уровень мощности двигателя. Внести изменения в конструкцию грузовика для сортировки коробок. Использовать датчик перемещения для сортировки. Отсортировать коробки вне грузовика (собрать новое устройство в дополнение или вместо грузовика). Задokumentировать каждую созданную версию. Объяснить наиболее успешное решение. Сравнить свои проекты друг с другом.

## **Раздел 3. Проекты с открытым решением.**

### **Тема 3.1. Хищник и жертва.**

*Теория:* Моделирование репрезентации LEGO для описания поведения хищников и их жертв. Изучить развивающиеся отношения между различными видами хищников и их жертв.

*Практика:* Создать модель хищника или жертвы для описания отношений между ними. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать

собственные решения, изменяя базовую модель, которую считают подходящей для своих целей. Предлагаемые модели библиотеки: ходьба, захват, толчок. Работа в парах. Одна команда моделирует хищника, а другая жертву. Представить свои модели, объяснив, как они выразили отношения между двумя видами.

### **Тема 3.2. Язык животных.**

*Теория:* Моделирование репрезентации LEGO для различных способов общения в мире животных. Что такое биолюминесценция? Для чего биолюминесцентные существа используют способность светиться? С помощью чего общаются другие животные? Изучить различные виды социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнёров и размножении.

*Практика:* Создать модель существ и проиллюстрировать их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например, свечение, звук или движение. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать нужную модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, подходящую для выбранных целей. Предлагаемые модели библиотеки: наклон, ходьба, колебания. Представить свои модели, объяснив, как они демонстрируют способ общения.

### **Тема 3.3. Экстремальная среда обитания.**

*Теория:* Влияние среды обитания на выживание некоторых видов. Как среда обитания, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида. Изучить хищников и травоядных. Как развивались некоторые виды, чтобы дожить до современности. Рассмотреть модель летающего динозавра, который гнезился в верхушках деревьев, чтобы защитить свои яйца или крокодила, чтобы показать, как он использует своё тело, хвост и челюсти в водной среде обитания. Можно рассмотреть экстремальные среды обитания или даже вымышленные, если учащиеся смогут связать среду обитания и созданное ими животное.

*Практика:* Создать модель животного и среды обитания, чтобы показать, как животное приспособилось к окружающим условиям. Из библиотеки проектирования выбрать подходящий прототип. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: рычаг, изгиб, катушка. Представить свои модели, наглядно объясняя влияние среды обитания на животное.

### **Тема 3.4. Исследование космоса.**

*Теория:* Проектирование прототипа робота-вездехода, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Что такое робот-вездеход? Для чего он нужен и что он может делать? Изучить роботы-вездеходы и множество их интересных функций и возможностей. Смоделировать различные функции для своего прототипа робота-вездехода.

*Практика:* Спроектировать, сконструировать и протестировать робот-вездеход, который может выполнить одну из следующих миссий на другой планете: экспедиция в кратер и выход из него; сбор образцов породы; бурение скважины в грунте. Из библиотеки проектирования выбрать подходящий прототип. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: езда, захват, трал. Представить свои модели, объяснив, как разработали и протестировали робот-вездеход, чтобы завершить серию исследовательских задач по изучению планеты.

### **Тема 3.5. Предупреждение об опасности.**

*Теория:* Разработка прототипа сигнального устройства для предупреждения людей и сокращения последствий урагана. Что такое метеорологические центры? Для чего они нужны? Какое бывает оборудование и системы оповещения?

*Практика:* Спроектировать, собрать и протестировать устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях и других стихийных бедствиях. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: вращение, поворот, движение. Представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали систему оповещения об опасных явлениях.

### **Тема 3.6. Очистка океана.**

*Теория:* Разработка прототипа устройства, которое может помочь очистить океан от пластиковых отходов. Миллионы тонн пластмассы попали в океаны за последние десятилетия. Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания. Учащимся необходимо изучить технологии сбора и транспортные средства, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

*Практика:* Проектирование и сбор транспортного средства или устройства для сбора пластиковых отходов. Модель должна в идеале быть в состоянии собирать пластик определённого типа. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: катушка, трал, захват. Представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип для сбора пластика определённого типа.

### **Тема 3.7. Мост для животных.**

*Теория:* Разработка прототипа, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область. Мосты для животных – это структуры, которые позволяют животным безопасно пересекать созданные человеком преграды. Мосты для животных включают подземные переходы, тоннели и виадуки, В экстремальных или сложных случаях используют спасательные средства. Учащимся необходимо изучить существующие мосты для животных, особенно местные примеры, такие как подземные переходы и скотопрогоны.

*Практика:* Проектирование и постройка моста для выбранного животного. Можно также построить дорогу или опасное место, для безопасного пересечения которых предназначен мост. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели из библиотеки проектирования: вращение, поворот, изгиб. Представить свои модели, объяснив, как был разработан прототип, который позволит выбранному дикому животному безопасно пересечь дорогу.

### **Тема 3.8. Перемещение предметов.**

*Теория:* Разработка прототипа устройства, которое может перемещать определенные объекты безопасно и эффективно. Моторизованный автопогрузчик с вилочным захватом используется для подъёма и перемещения тяжёлых материалов на небольшие расстояния. Он был изобретён в начале XX века, но распространение получил после Второй мировой войны. Погрузчики стали важной частью складских и производственных операций. Учащимся необходимо изучить конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы, а также и способ перемещения объектов, например, укладка их на поддонах или в контейнерах.

*Практика:* Проектирование и сборка транспортного средства или устройства для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определённого набора объектов. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели из библиотеки проектирования: рулевой механизм, захват, движение. Представить свои модели, объяснив, каким образом они разработали транспортное средство для перемещения объектов.

## **Раздел 4. Простые механизмы.**

### **Тема 4.1. Простые механизмы.**

*Теория:* Общие сведения. Основные понятия. Что такое простые механизмы. Где их используют и зачем. Понимание принципов работы простых механизмов (принципиальные модели, для чего они нужны).

*Практика:* Построение принципиальных моделей простых механизмов. Испытать модель и выполнить наблюдения. Выполнение основного задания на уменьшение, увеличение скорости, зацепление под углом: Построить карусель, Выполнение творческого задания: Построение тележки с попкорном. Заполнение рабочих листов.

### **Тема 4.2. Колеса и оси.**

*Теория:* Общие сведения. Основные понятия. Для чего используются. Зубчатые колеса (прямозубые, коронные, ведомые, ведущие). Для чего используются зубчатые колеса.

*Практика:* Построение принципиальных моделей: Колеса и оси. Выполнение основного задания: Машинка. Выполнение творческого задания: Тачка.

### **Тема 4.3. Рычаги.**

*Теория:* Общие сведения. Основные понятия. Что такое рычаги. Где и для чего используются.

*Практика:* Построение принципиальных моделей: Рычаги. Выполнение основного задания: Катапульта. Выполнение творческого задания: Железнодорожный переезд со шлагбаумом.

### **Тема 4.4. Шкивы.**

*Теория:* Общие сведения. Основные понятия. Что такое шкивы. Для чего используются и где применяются.

*Практика:* Построение принципиальных моделей: Шкивы. Выполнение основного задания: Сумасшедшие полы. Выполнение творческого задания: Подъемный кран.

## **Раздел 5. Подведение итогов работы за год**

### **Тема 5.1. Изготовление моделей для участия в конкурсах и соревнованиях.**

*Теория:* Термины и понятия, используемые при проведении конкурсов, соревнований. Виды конкурсных мероприятий. Правила подготовки моделей к конкурсным мероприятиям.

*Практика:* Участие в конкурсах и соревнованиях.

### **Тема 5.2. Итоговое занятие.**

*Теория:* Подведение итогов работы. Перспективы работы в следующем году.

*Практика:* Решение итоговых тестовых заданий. Организация выставки работ.

## 8.4. Планируемые результаты освоения программы

### Образовательные (предметные):

- Знание типов роботов, основных деталей LEGO WeDo 2.0, назначения датчиков, основных правил программирования;
- Умение собирать модели из конструктора и составлять элементарные программы;
- Знание видов конструкций, соединений, деталей;
- Знание простейших основ механики;
- Умение изготавливать несложные конструкции изделий по образцу, рисунку, простейшему чертежу или эскизу;
- Знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- Умение реализовать творческий замысел;
- Умение самостоятельно находить и пользоваться информацией по естественным и точным наукам;
- Умение выполнять базовые действия с ноутбуком и другими средствами ИКТ;
- Умение готовить и проводить презентации своих работ;
- Знание техники безопасности при работе с робототехническим оборудованием;
- Способность самостоятельно приобретать и применять знания;
- Соблюдение правил техники безопасности при обращении с приборами и оборудованием;

### Личностные:

- Развитие познавательной потребности, мотивация к техническому творчеству;
- Рефлексивная самооценка, умение анализировать свои действия и управлять ими;
- Умение оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике;
- Умение самостоятельно принимать решение и обосновывать его;
- Дисциплинированность, ответственность, внимательность;
- Коммуникативная компетентность и умение работать в микрогруппах и коллективе в целом;

- Способность довести до конца начатое дело аналогично завершённым творческим учебным проектам;
- Способность находить решение проблемных ситуаций;
- Понимание необходимости уважительного, организованного и ответственного отношения к учению, труду, другому человеку, его мнению и деятельности;
- Стремление к достижению успешности;
- Знание правил поведения, социальных норм, ролей и форм социального взаимодействия в группах;

### **Метапредметные:**

- Самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности;
- Умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность;
- Самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- Умение представить результаты своего труда;
- Умение понимать информацию, представленную в виде таблиц, схем, диаграмм;
- Способность творчески подходить к проблемным ситуациям;
- Проявление нестандартного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия;
- Согласование и координация совместной деятельности с другими ее участниками (при создании коллективной работы).

## РАЗДЕЛ II «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Название раздела/темы	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. «Первые шаги».</b>						
<b>Знакомство с программой «LEGO Education WeDo 2.0»</b>						
1.		Вводное занятие. Техника безопасности. О робототехнике, конструировании, программировании	1	Групповая	Учебный класс	Опрос
2.		Знакомство с наборами и программой «LEGO Education WeDo 2.0»	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
3.		Создание и программирование научного вездехода Майло	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
4.		Датчик перемещения Майло. Датчик наклона Майло	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
5.		Научный вездеход Майло. Совместная работа	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 2. Проекты с пошаговыми инструкциями</b>						
6.		Тяга	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
7.		Тяга	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
8.		Скорость	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
9.		Скорость	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
10.		Прочность конструкции	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение

11.		Прочность конструкции	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
12.		Метаморфозы лягушки	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
13.		Метаморфозы лягушки	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
14.		Растения и опылители	1	Групповая	Учебный класс	Педагогическое наблюдение Решение задач
15.		Растения и опылители	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
16.		Защита от наводнения	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
17.		Защита от наводнения	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
18.		Спасательный десант	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
19.		Спасательный десант	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
20.		Сортировка отходов	1	Групповая	Учебный класс	Педагогическое наблюдение Решение задач
21.		Сортировка отходов	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
22.		Промежуточная аттестация. Тестирование. Сборка модели по заданию.	1	Групповая	Учебный класс	Выполнение контрольных заданий Педагогическое наблюдение

<b>Раздел 3. «Проекты с открытым решением»</b>						
23.		Хищник и жертва	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
24.		Хищник и жертва	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
25.		Хищник и жертва	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
26.		Язык животных	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
27.		Язык животных	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
28.		Язык животных	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
29.		Экстремальная среда обитания	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
30.		Экстремальная среда обитания	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
31.		Экстремальная среда обитания	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
32.		Исследование космоса	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
33.		Исследование космоса	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
34.		Исследование космоса	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
35.		Предупреждение об опасности	1	Группо вая	Учебный класс	Педагогическое наблюдение

36.		Предупреждение об опасности	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
37.		Предупреждение об опасности	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
38.		Очистка океана	1	Групповая	Учебный класс	Решение задач Педагогическое наблюдение
39.		Очистка океана	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
40.		Очистка океана	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
41.		Мост для животных	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
42.		Мост для животных	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
43.		Мост для животных	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
44.		Перемещение предметов	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
45.		Перемещение предметов	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
46.		Перемещение предметов	1	Групповая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
47.		Промежуточная аттестация. Сборка модели по желанию	1	Групповая	Учебный класс	Педагогическое наблюдение Анализ творческих проектов

<b>Раздел 4. Простые механизмы</b>						
48.		Простые механизмы	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
49.		Простые механизмы	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
50.		Простые механизмы	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
51.		Колеса и оси	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
52.		Колеса и оси	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
53.		Колеса и оси	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
54.		Колеса и оси	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
55.		Рычаги	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
56.		Рычаги	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
57.		Рычаги	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
58.		Шкивы	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
59.		Шкивы	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
60.		Шкивы	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Педагогическое наблюдение
61.		Шкивы	1	Группо	Учебный	Опрос

				вая	класс	Педагогическое наблюдение
62.		Промежуточная аттестация. Сборка модели по желанию	1	Группо вая	Учебный класс	Педагогическое наблюдение Анализ творческих проектов
<b>Раздел 5. Подведение итогов работы за год</b>						
63.		Изготовление моделей для участия в конкурсах и соревнованиях	1	Группо вая	Учебный класс	Педагогическое наблюдение
64.		Изготовление моделей для участия в конкурсах и соревнованиях	1	Группо вая	Учебный класс	Педагогическое наблюдение
65.		Итоговое занятие	1	Группо вая	Учебный класс	Опрос Защита итоговых проектов
66.		Итоговое занятие	1	Группо вая	Учебный класс	Выставка работ Анализ творческих проектов

## 2.2. Условия реализации программы/

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

Для реализации образовательной программы используются:

1. кабинет для занятий;
2. столы и стулья;
3. шкафы для дидактических материалов, пособий;
4. специальная и научно-популярная литература для педагога и учащихся;
5. канцтовары;

### **Информационно-методическое обеспечение:**

1. ноутбук (по количеству учащихся);
2. наборы LEGO WeDo 2.0 (по количеству учащихся);
3. мультимедийный проектор;
4. тематические видеоматериалы по программе;
5. оргтехника;
6. выход в сеть Internet;

### **Кадровое обеспечение:**

Педагог дополнительного образования, владеющий профессиональными знаниями и ИКТ, имеющий опыт работы с детьми и знающий специфику работы образовательного учреждения.

## 2.3. Формы аттестации.

Система оценки уровня освоения программы носит дифференцированный характер, учитывает, как работу на занятии, так и достижения ребенка.

**Входной контроль** проводится в сентябре и имеет целью определение изначального уровня знаний и умений учащихся, приступивших к освоению программы: состояние моторики, навыки работы с ручным инструментом, информационная осведомленность о достижениях мира техники и технологий, сферы интересов.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- собеседование;
- опрос.

**Текущий контроль** ведется в процессе занятий на протяжении всего учебного года с целью фиксации динамики изменений и развития способностей учащегося.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;

- собеседование, опрос;
- презентация проектов;
- выполнение практических заданий педагога;
- анализ качества выполнения учащимися работ;
- анализ участия каждого учащегося в мероприятиях.

В течение учебного года проводятся открытые занятия, а также ведется фиксация достижений учащихся и результативность участия их в выставках и конкурсах.

По окончании обучения учащиеся выполняют самостоятельную практическую работу, участвуют в тестировании и итоговой выставке работ.

Эффективность занятий подтверждается:

- результатами промежуточного и итоговых контрольных мероприятий;
- педагогическим наблюдением за развитием познавательной активности;
- уровнем и качеством выполнения практических работ;
- достижениями на выставках, конкурсах, соревнованиях.

## **2.5. Методическое сопровождение и краткие методические рекомендации**

В основе образовательного процесса по реализации данной программы лежит технология разноуровневого обучения. При организации и осуществлении этого процесса приоритетным являются учебные преобразовательные задачи поискового характера. Процесс достижения цели и поставленных задач осуществляется в сотрудничестве педагога и детей, при этом применяются различные методы осуществления целостности педагогического процесса.

В зависимости от конкретных условий, возрастных особенностей, интересов учащихся, педагог может вносить в программу корректировки: сокращать количество часов по одной теме, увеличивать по другой, добавлять техники, применять новые материалы.

**Формы организации** деятельности учащихся на занятии:

- индивидуальная (инструктаж, беседа, рассказ, обсуждение и др.);
- парная (работа в парах и др.);
- групповая (работа в группах и др.).

**Формы проведения занятий:**

- теоретическое занятие;
- практическое занятие и др.

**Принципы организации** деятельности учащихся:

- принцип приоритета самостоятельной деятельности учащихся;
- принцип приоритета практической деятельности учащихся;
- принцип включения в деятельность мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, классификации, аналогии и обобщения;
- принцип продуктивного повторения.

**Основными методами** работы являются:

-методы словесной передачи и слухового восприятия информации (рассказ, объяснение, беседа и др.). Педагог посредством слова излагает, объясняет учебный материал, а учащиеся посредством слушания, запоминания и осмысливания активно его воспринимают и усваивают;

-методы наглядной передачи и зрительного восприятия учебной информации (иллюстрация, демонстрация, показ и др.): наглядный показ материала педагогом, либо учащимся под руководством педагога, а также демонстрация видеоматериалов;

-методы передачи учебной информации посредством практических действий. Практические методы применяются в тесном сочетании со словесными и наглядными методами обучения, так как практической работе

по выполнению упражнения, опыта, учебно-исполнительской операции должно предшествовать инструктивное пояснение педагога. Словесные пояснения и показ иллюстраций обычно сопровождают и сам процесс выполнения упражнений, а также завершают анализ его результатов;

-репродуктивный метод (обучение по образцу). Репродуктивные упражнения особенно эффективно содействуют отработке практических умений и навыков, так как превращение умения в навык требует неоднократных действий по образцу;

-метод эмоционального восприятия. Подбор ассоциаций, образов, создание художественных впечатлений. Опора на собственный фонд эмоциональных переживаний каждого учащегося.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются **методы**:

-соревнования, поощрение, личный пример.

Занятия включают теоретическую и практическую часть, проводятся в интерактивном режиме. Основная форма занятия – групповое комбинированное занятие (сочетание теории с практикой).

**Теоретические занятия** строятся следующим образом:

-заполняется журнал присутствующих на занятиях;

-объявляется тема занятий;

-раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала;

-теоретический материал педагог дает учащимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции и др.);

**Практические занятия** проводятся следующим образом:

-педагог выдает групповые или индивидуальные задания;

-далее педагог показывает возможные способы выполнения заданий;

-далее обучаемые самостоятельно и/или в группах выполняют задание, а педагог сопровождает работу группы или учащегося,

-первые практические занятия начинаются с правил техники безопасности. При необходимости правила техники безопасности повторяются на последующих занятиях. Разбор ошибок, допущенных во время занятия, проводится в обязательном порядке.

**Дидактические материалы:**

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии программного обеспечения, учебная литература.

## 2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ;
2. Бейктал Дж. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. – М.: Лаборатория знаний, 2018;
3. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход: учеб. пособие. – М.: ДМК Пресс, 2016;
4. Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК. – М.: НТ Пресс, 2018;
5. Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: метод. реком. для педагогов. – СПб.: КАРО, 2017;
6. Давыдкин М.Н. Механотроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод. указания. – М.: Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2019;
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ;
8. Кмец П. Удивительный LEGO Technic: Автомобили, роботы и другие замечательные проекты! – М.: Эксмо, 2019;
9. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА – ПРЕСС», 2001;
10. Корягин А. Образовательная робототехника LEGO WeDo. – М.: ДМК-Пресс, 2018;
11. Кукушин В.С. Дидактика: Учебное пособие. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-н/Д: Издательский центр «МарТ», 2003;
12. Лифанова О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Рободинопark – М.: Лаборатория знаний, 2019;
13. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006;
14. Филиппов С.А. Уроки робототехники: учеб. пособие. – М.: Лаборатория знаний, 2018.

### **Для учащихся:**

1. Барсуков А.П. Кто есть кто в робототехнике. – М.: Книга по Требованию, 2010;
2. Брайтон Г. Искусственный интеллект в комиксах. – М.: Эксмо, 2018;
3. Ванюшин М.Б. Электротехника для любознательных. – СПб.: Наука и Техника, 2017;
4. Воронин И., Воронина В. От основ к созданию роботов (серия «Вы и ваш ребенок»). – Издательство Питер, 2018;
5. Иванов А. А. Основы робототехники. – М.: Форум, 2012;
6. Иванова Ю. Роботы. Помощники человека. – Издательство Настя и Никита, 2018;
7. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2011;
8. Константинов А.В. Техника будущего. – М.: Издательство АСТ, 2019;
9. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012;
10. Ник А. Как это работает? Техника и роботы. – М.: Издательство АСТ, 2020;
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010;
12. Черненко Г.Т. Роботы и умные машины. – М.: Издательство АСТ, 2020;
13. Шейдхауер Н. Роботы. Как мечта стала реальностью (серия «Лучшие книги о науке для детей»). – Издательство «Редакция Вилли Винки», 2019;
14. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

## Перечень электронных образовательных ресурсов

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <http://www.wedobots.com/>
3. <http://www.legoengineering.com/program/wedo/>
4. <http://notjustbricks.blogspot.ru/>
5. <http://www.youtube.com/user/robocamp>
6. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
7. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
8. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
9. <http://legomet.blogspot.com/>
10. <http://www.wroboto.org/>
11. <http://www.roboclub.ru/>
12. <http://robosport.ru/>
13. <http://lego.rkc-74.ru/>
14. <http://legoclub.pbwiki.com/>
15. <http://www.int-edu.ru/>
16. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
17. <http://www.strf.ru/>
18. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
19. <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>
20. <http://www.lego-le.ru/instructions.html>

### Физкульт минутки

#### *Дыхание.*

*«Воздушный шар»*

Мы весело и дружно (дети маршируют)

Надуем шар воздушный, (ребята делают глубокий вдох носом, при этом надувают живот, словно это воздушный шарик)

Шарик красный, шарик синий (делается выдох ртом, при этом сдувать живот, втянув его в себя)

Надуваем сильно-сильно.

Вдох-выдох, выдох-вдох (делается глубокий вдох, короткий выдох, еще короткий выдох и

опять вдох носом),

Улетел наш шарик – «ОХ»!

*«Осенний листочки».* Педагог предлагает изобразить деревья и листочки на них, которые качает ветерок. Дует легкий ветерок, листочки слегка шевелятся (взрослый и дети делают глубокий вдох и длительный выдох). Имитируя легкое дуновение ветра, дети слегка шевелят пальцами.

А теперь ветер становится сильнее (вдох становится еще глубже, а выдох сильнее). Сильный ветер уже не просто шевелит листья. А качает деревья (делаем наклоны туловищем).

Затем педагог читает стихотворение. А дети повторяют движения и гласные звуки.

Осенние листочки на ветвях сидят.

Осенние листочки детям говорят:

Осиновый: «А-а-а»; рябиновый: «И-и-и»;

Березовый: «О-о-о»; дубовый: «У-у-у»

*«Задувание свечи».* Детям раздаются узкие полоски бумаги шириной 2-3 см, длиной 10 см из плотной бумаги. Учитель предлагает представить, что перед ними зажженная свеча. Сделать глубокий вдох ртом, остановить дыхание. Затем медленно дуть на бумагу-«свечу», пока не закончится воздух в легких. Во время спокойного выдоха верхний конец бумажки ровно отклоняется. При повторном выполнении упражнения верхний конец бумажки должен сильно отклониться: надо «задуть» свечу по команде учителя (усилить интенсивность выдоха).

### **Глаза.**

#### *«На море»*

Комплекс упражнений выполняется под медленную спокойную музыку. Исходное положение – сидя, голова неподвижна, прямо.

#### *«Горизонт».*

1-4 – чертим кончиком пальца правой руки (как карандашом) линию горизонта («на море») слева-направо, глаза сопровождают движение, голова прямо.

5-8 – повторить линию горизонта справа-налево.

#### *«Лодочка».*

1-4 – чертим «лодочку» (дуга книзу), глаза повторяют движение, голова прямо.

5-8 – повторить движения счета

1-4 в другую сторону.

#### *«Радуга».*

1-4 – чертим «радугу» (дуга кверху), глаза сопровождают движение, голова прямо.

5-8 – повторить движения счета

1-4 в другую сторону.

#### *«Солнышко».*

1-8. «На море солнышко» - чертим «солнышко» (круг вправо), глаза повторяют движение, голова прямо. Затем можно повторить упражнение в другую сторону.

#### *«Пловец плывет к берегу».*

1-4 – правую руку поставить вперед, смотреть на кончик пальца.

5-8 – медленно приблизить кончик пальца правой руки к носу, а левую руку поставить вперед. Повторить упражнение с левой руки.

#### *«Яркое солнышко».*

1-8 – зажмуриться - «солнце ослепило», закрыть глаза ладонями, затем поморгать глазами.

*«Дождик»*

Капля первая упала «кап – кап» (пальцем стучать по ладошке, смотрим на ладошку)

И вторая побежала «кап - кап»

Мы на небо посмотрели (смотреть вверх)

Капельки «кап - кап» запели (пальчиками постучать по голове, смотрим прямо)

Намочились лица, (имитация вытирания лица)

Мы их вытираем.

Туфли – посмотрите (посмотреть на туфли)

Мокрыми стали (показать руками, посмотреть вокруг)

Плечами дружно поведем (трясти плечами. смотря на соседа)

И все капельки стряхнем

От дождя убежим (бег на месте, смотря в окно)

Под кусточком посидим (присесть).

***Поясничный отдел.***

*«Гриша шел»*

Гриша шел — шел - шел, (Шагаем на месте.)

Белый гриб нашел. (Хлопки в ладоши.)

Раз-грибок, (Наклоны вперед.)

Два - грибок, (Наклоны вперед.)

Три - грибок, (Наклоны вперед.)

Положил их в кузовок. (Шагаем на месте. Декламируя стихотворение, дети имитируют движения грибника: идут, нагибаются и кладут грибы в кузовок. Движения должны быть неторопливыми, ритмичными)

*«За дровами мы идём»*

За дровами мы идём (Ходьба.)

И пилу с собой несём. (Закидываем «пилу» на плечо)

Вместе пилим мы бревно,

Очень толстое оно. (Показываем руками)

Чтобы печку протопить,

Много надо напилить. (Дети делают движения, повторяющие движения пильщиков.)

Чтоб дрова полезли в печку,

Их разрубим на дощечки. (Дети делают движения, словно колют дрова.)

А теперь их соберём

И в сарайчик отнесём. (Наклоны.) После тяжелого труда.

### ***Плечевой отдел.***

Руки кверху поднимаем, (Руки вверх)

А потом их опускаем, (Руки вниз)

А потом их разведём (Руки в стороны)

И к себе скорей прижмём, (Руки вниз прижать к бёдрам)

А потом быстрее, быстрее.

Хлопай, хлопай веселей (Хлопки в ладоши).

Дует ветер нам в лицо, (Стоя возле парты произвольные взмахи руками.)

Закачалось деревцо. (Наклоны туловища слева направо)

Ветер тише, тише, тише. (Приседаем)

Деревцо всё выше, выше. (Руки вверх потянуться).

*«Ветер дует ледяной»*

Ветер дует ледяной (Дети машут руками.)

И вздымает снега тучу.

Он суровый и могучий. (Дети крутят руками.)

Зайцы прячутся в кустах.

Даже хитрая лиса

Притаилась и сидит, (Дети садятся в глубокий присед на несколько секунд, потом встают.)

Ну, а снег летит, летит. (Дети машут руками.)

Но утихла злая вьюга,

Белой стала вся округа. (Потягивания – руки в стороны.)

Солнце светит в небесах. (Потягивания – руки вверх.)

Скачет по полю лиса. (Прыжки.)

Ну, а мы чуть-чуть пройдемся (Ходьба.)

И домой к себе вернемся. (Дети садятся за парты.)

**Промежуточная аттестация учащихся**

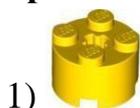
**Форма проведения:** тестирование, практическая работа.

**Задание:** выбрать один правильный ответ из предложенных. За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

**Максимальное количество – 7 баллов.**

**1. Где изображена балка из набора LEGO Education WeDo? (обвести правильный ответ)**

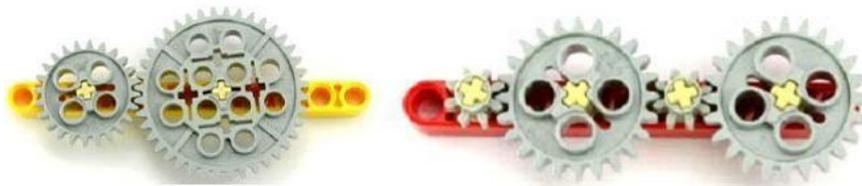


**2. Как называется деталь из набора LEGO WeDo? (выбрать правильный ответ)**

- 1) Датчик перемещения
- 2) Датчик движения
- 3) Датчик наклона



**3. Какая передача изображена на рисунке? (выбрать правильный ответ)**



- 1) Зубчатая
- 2) Ременная
- 3) Цепная

4. Где на схеме обозначен блок мощности мотора? (обвести правильный ответ)



5. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



- 1) ждать до...
- 2) цикл – отвечает за повторение блока программы
- 3) блок звук, отвечает за производство музыкальной дорожки

6. Какой датчик используется в модели «Самолет»?

- 1) Датчик расстояния
- 2) Датчик наклона

7. Какой датчик используется в модели «Голодный аллигатор»?

- 1) Датчик наклона
- 2) Датчик расстояния

#### Ключ ответов

№ п/п	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	7
5	2
6	2
7	2

### Итоговый контроль

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

#### **Критерии оценки:**

-качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;

-сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов;

-работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:

программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;  
программа написана, но с помощью педагога – 2 балла; программа не написана – 0 баллов;

-самостоятельность – 1 или 3 балла:

проект выполнен самостоятельно – 3 балла; проект создан с помощью педагога – 1 балл;

-ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

#### **Критерии уровня знаний по сумме баллов:**

высокий уровень – от 17 баллов и более;

средний уровень – от 11 до 16 баллов;

низкий уровень – до 10 баллов.