

Муниципальный орган управления образованием  
Управление образованием ГО Красноуфимск  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 3»

Принято на заседании  
педагогического совета МАОУ СШ 3  
Протокол № 1 от 29.08.2025 г.

Утверждено

Директором МАОУ СШ 3  
И.А. Дубовской

Приказ № 352/5 от 29.08.2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«Основы робототехники LEGO WeDo 2.0»**

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Срок реализации программы: 1 год (144 часа)

**Автор-составитель:**

Кузнецова Татьяна Сергеевна,

педагог дополнительного образования

ГО Красноуфимск, 2025 г.

## Содержание

### **1. Основные характеристики**

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	6
1.3. Планируемые результаты	6
1.4. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	8

### **2. Организационно – педагогические условия**

2.1. Календарный учебный график	19
2.2. Условия реализации программы	19
2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	20

### **3. Список литературы**

24

## Раздел 1. Основные характеристики

### 1.1. Пояснительная записка

*Направленность программы:* техническая.

*Актуальность программы:* дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники LEGO WeDo 2.0» (далее – программа) разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами: Федерального Закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ); Федерального закона РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.); Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р); Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. г. № 678-р); Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН); Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок); Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Приказа Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»; Устава МАОУ СШЗ; социальным заказом.

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 проектов, которые он сам может спроектировать, обосновать 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.

Программа разработана с учётом потребности населения городского округа Красноуфимск.

*Отличительные особенности программы:*

Проекты WeDo 2 помогают развивать научные способы действия. Они предоставляют педагогу и учащимся возможность формировать понятия и знания, а также понимание окружающего мира. Важной частью обучения на основе проектов является формирование определенных «ментальных привычек» - универсальных поведенческих типов, определяющих эффективное решение любых проблем. Такие привычки основываются на том факторе, что наука определяется установками, ценностями и умениями, благодаря которым человек получает знания об окружающем мире. 6 ментальных привычек имеют особо важное значение для развития науки и технологии:

- \* Системное мышление,
- \* Творческий подход,
- \* Оптимизм,
- \* Совместная работа,
- \* Обмен информацией,
- \* Этические принципы.

Проекты образовательной программы разработаны с учетом этих ментальных привычек.

В проектах LEGO WeDo 2.0 наборы используются тремя способами:

- 1 Для моделирования реальности;
- 2 Для исследований;
- 3 Для проектирования.

Конструкторы LEGO WeDo 2.0 предоставляют учащимся возможности для создания набросков, конструирования и испытания прототипов и представления объектов, животных и машин, ориентированных на реальный мир. Практический подход полностью вовлекает учащихся в процесс проектирования и конструирования.

Программа направлена на деятельностно-ориентированное обучение – учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач,

развитие способности учащегося самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

*Адресат программы:* программа адресована для обучающихся в возрасте 7-10 лет.

Программа не предполагает конкурсного отбора, рассчитана на сопровождение всех категорий обучающихся.

Число обучающихся, одновременно находящихся в учебной группе составляет 8 человек.

*Объем программы:* 144 часов.

*Срок освоения программы:* 1 год.

*Режим занятий:*

Продолжительность одного академического часа - 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

Общее количество часов в неделю - 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

*Форма обучения:* очная.

*Форма организации образовательного процесса:*

Особенностью организации образовательного процесса является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте.

Основной идеей программы является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им по одиночке были бы не под силу. При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Учащиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

*Форма реализации программы:* традиционная.

*Формы проведения занятий:*

Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития обучающихся на различных возрастных этапах 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, учащиеся 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 обучающихся развиваются творческие начала.

*Формы подведения итогов реализации общеразвивающей программы:*  
Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ обучающихся.

## **1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

*Цель программы:* развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO 2.0.

*Задачи программы:*

Обучающие:

- обучение основам конструирования и программирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO2.0;
- формирование умений и навыков конструирования.

Развивающие:

- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;

Воспитательные:

- развивать умение работать в команде;
- совершенствовать умение адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта;
- воспитывать аккуратность и трудолюбие, настойчивость, самостоятельность, чувство коллективизма и взаимной поддержки.

## **1.3. Планируемые результаты**

Учащиеся получают возможность научиться:

- работать в группе;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;

- переходить от обучения к учению.

*Результаты освоения программы курса:*

*Личностными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education WeDo 2.0» является формирование следующих умений:

оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;

называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей; самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

*Метапредметными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education WeDo 2.0» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

*Познавательные УУД:*

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

*Регулятивные УУД:*

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;

*Коммуникативные УУД:*

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

*Предметными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника LEGO Education WeDo 2.0» является формирование следующих знаний и умений:

*В результате обучения, учащиеся знают:*

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO WeDo 2.0;
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;

- технологическую последовательность изготовления конструкций  
*В результате обучения, учащиеся умеют:*  
 работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;  
 создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDO 2.0  
 осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;  
 корректировать программы при необходимости;  
 моделировать;  
 реализовывать творческий замысел.

#### 1.4. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

##### Учебный план

№	Наименование учебного модуля/темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Конструктор LEGO Wedo 2.0 и его программное обеспечение.	6	3	3	Беседа Тестирование
2	<i>Простые механизмы</i>	32	16	16	
2.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	4	2	2	Практическая работа
2.2	Зубчатые колеса (зубчатая передача)	4	2	2	Практическая работа
2.3	Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи	4	2	2	Практическая работа
2.4	Модель с коронным зубчатым колесом	4	2	2	Практическая работа
2.5	Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом	4	2	2	Практическая работа
2.6	Ременная передача	4	2	2	Практическая работа
2.7	Червячная передача	4	2	2	Практическая работа
2.8	Кулачковая и рычажная передачи	4	2	2	Практическая работа

3	<i>«Проекты с пошаговыми инструкциями»</i>	48	24	24	
3.1	Изучение основных функций конструктора. Работа с моделью «Майло, научный вездеход»	8	4	4	Практическая работа
3.2	Постановка вопросов и формулировка задач. Проект «Тяга»	4	2	2	Практическая работа
3.3	Анализ и интерпретация данных. Проект «Скорость»	4	2	2	Практическая работа Соревнование
3.4	Планирование и проведение исследований. Проект «Прочные конструкции»	4	2	2	Практическая работа
3.5	Разработка и использование моделей. Проект «Метаморфоз лягушки»	4	2	2	Практическая работа Соревнование
3.6	Использование математики и компьютерного мышления. Проект «Растения и опылители»	4	2	2	Практическая работа
3.7	Конструирование моделей на движение. Проект «Обезьяна - канатоходец»	4	2	2	Практическая работа
3.8	Построение пояснительных моделей и проектных решений. Проект «Предотвращение наводнения»	4	2	2	Практическая работа
3.9	Получение, оценка и передача информации. Проект «Десантирование и спасение».	4	2	2	Практическая работа
3.10	Проектирование решений. Проект «Сортировка для переработки»	4	2	2	Защита творческого проекта
4	<i>«Модели с открытым решением»</i>	48	16	32	
4.1	Модели на основе функции захват, толчок. Проект «Хищник и жертва»	6	2	4	Практическая работа
4.2	Модели на основе функции наклон, ходьба, колебание. Проект «Язык животных»	6	2	4	Практическая работа
4.3	Модели на основе функции рычаг, изгиб, катушка. Проект «Экстремальная среда обитания»	6	2	4	Практическая работа
4.4	Модели на основе функции езда, подъем. Проект «Исследование космоса»	6	2	4	Практическая работа

4.5	Модели на основе функции вращение, движение. Проект «Предупреждение об опасности»	6	2	4	Практическая работа
4.6	Модели на основе функции трал, изгиб. Проект «Очистка океана»	6	2	4	Практическая работа
4.7	Модели на основе функции поворот. Проект «Мост для животных»	6	2	4	Практическая работа
4.8	Модели на основе функции рулевой механизм. Проект «Перемещение материалов»	6	2	4	Практическая работа
5	<i>Итоговый проект</i>	10	4	6	<i>Защита творческого проекта. Выставка</i>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>63</b>	<b>81</b>	

### *Содержание учебного плана*

#### ***Модуль 1 Вводное занятие. Конструктор LEGO Education WeDo 2.0 и его программное обеспечение***

*Теория:* Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education WeDo 2.0». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education WeDo 2.0. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). Изучение принципа построения программ.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education WeDo 2.0 и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Составление программ.

*Формы и виды контроля:* Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

#### ***Модуль 2 «Простые механизмы»***

##### ***2.1 Мотор, датчики расстояния и наклона***

*Теория:* Знакомство с мотором: определение, назначение. Изучение способов соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Знакомство с датчиком наклона: определение,

назначение, процесс подключения к компьютеру.

*Практика:* Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

## 2.2 Зубчатые колеса (зубчатая передача)

*Теория:* Знакомство с зубчатым колесом. Изучение видов передач: понижающая и повышающая зубчатые передачи; изучить передачи движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо. Презентация: зубчатые колеса, виды передач.

*Практика:* Сборка моделей с передачами и составление программы.

2.3 Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи.

*Теория:* Изучение зубчатой передачи Презентация: зубчатая передача.

*Практика:* Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск.

## 2.4 Модель с коронным зубчатым колесом.

*Теория:* Знакомство и изучение модели с коронным зубчатым колесом.

*Практика:* Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

2.5 Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом.

*Теория:* Знакомство с моделью «понижающим и повышающим коронным зубчатым колесом». Изучение принципа её работы на практике.

*Практика:* Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом.

## 2.6 Ременная передача.

*Теория:* Знакомство с понятиями «Шкивы и ремни». Изучение типов передач: прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Презентация: «Шкивы и ремни»

*Практика:* Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

## 2.7 Червячная передача

*Теория:* Знакомство с червячной передачей. Изучение её назначение. Презентация: «Червячная передача».

*Практика:* Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

## 2.8 Кулачковая и рычажная передачи

*Теория:* Знакомство с понятием «Кулачковая передача». Изучение принципа её работы. Презентация: «Кулачковая передача»

*Практика:* Сборка модели кулачковой передачи, составление программы

для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

### **Модуль 3 «Проекты с пошаговыми инструкциями»**

3.1 Изучение основных функций конструктора. Работа с моделью «Майло, научный вездеход»

*Теория:* Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education WeDo 2.0. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Составление проекта, по изучению способов при помощи которых, ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест, недоступных для человека.

*Практика:* Электронные компоненты детали конструктора LEGO Education WeDo 2.0. Основные правила работы с электронными составляющими частями среды конструктора. Выполнение четырёх проектов «Первые шаги» единым блоком: «Майло, научный вездеход», «Датчик перемещения Майло», «Датчик наклона Майло», «Совместная работа». Подключение Смарт Хаба к компьютеру.

3.2 Постановка вопросов и формулировка задач. Проект «Тяга»

*Теория:* Изучение проекта «Тяга», который посвящен исследованию результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Что заставляет объекты двигаться? Основные термины – тяга, сила, трение, равновесие и т.д. Область науки о силах и движении. Разъяснения ученым Исааком Ньютоном в XVII веке. Планирование и проведение исследования для предоставления доказательства воздействия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Страницы документации.

*Практика:* Построение робота-тягача. Программирование робота для перетаскивания и его тестирование. Исследование сил тяги. Проведение кратких исследовательских проектов для предоставления доказательства воздействия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Использование панели инструмента документирования. Проведение испытаний с роботами.

3.3 Анализ и интерпретация данных. Проект «Скорость»

*Теория:* Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Основные термины – скорость, ускорение. Как заставить ехать машину быстрее? Влияние факторов на скорость автомобиля. Создание правильного выбора документирования результатов по заданным правилам (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст). Сетка для записи отдельных случаев, наблюдений. Обмен результатами, обсуждение. Применение набора Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education WeDo 2.0.

*Практика:* Построение и программирование гоночного автомобиля. Проведение испытаний. Влияние ширины, высоты, веса или любого другого фактора на результаты. Документация результатов на протяжении всего исследования. Построение графика своих испытаний. Применение основных детали конструктора. Правила работы с конструктором и его программное обеспечение. Соответствие документации заданным правилам.

### 3.4 Планирование и проведение исследований. Проект «Прочные конструкции»

*Теория:* Исследование характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO. Основные термины – землетрясение, тектонические плиты, шкала Рихтера и т.д. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Сетка категорий наблюдения. Упор на идеи, проверка их на практике. Создание и сравнение нескольких решений для снижения отрицательного влияния природных процессов на Земле на человека. Объяснение события, процедуры, идеи или концепции в историческом, научном или техническом тексте. Изучение набора и программного обеспечения конструктора LEGO Education.

*Практика:* Создание симулятора землетрясения и конструкции моделей домов разной высоты. Программирование, измерение амплитуд мощности вибрации. Документирование результатов для каждого компонента исследования, выбор программы. Оценка результатов устойчивости зданий на каждом этапе исследования. Сбор данных в формате диаграммы.

### 3.5 Разработка и использование моделей. Проект «Метаморфоз лягушки»

*Теория:* Моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определение характеристики организма на каждой стадии. Основные термины – метаморфоз, жизненный цикл и т.д. Как лягушки изменяются в течение своей жизни? Разработка модели для описания того, что организмы обладают уникальными и разнообразными жизненными циклами. Обсуждение и применение знаний за пределами требуемого задания.

*Практика:* Создание модели головастика, молодой и зрелой лягушки. Программирование, документирование результатов исследования. Применение деталей конструктора LEGO Education WeDo. Работа с датчиками и программирование на обнаружение движущегося объекта. Сравнение и демонстрация своих результатов, данных о воздействии внешних факторов на популяцию лягушек.

### 3.6 Использование математики и компьютерного мышления. Проект «Растения и опылители».

*Теория:* Моделирование с использованием кубиков LEGO и демонстрация взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения. Основные термины – пыльца, нектар, семя и т.д. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений? Синтезирование, применение и расширение знаний в ходе обсуждений. Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний.

*Практика:* Создание модели опылителя – пчелы и цветка. Демонстрация участия животных в жизненном цикле растений. Документирование результатов своей работы, при создании цветов и опылителей каждого компонента исследования. Применение ресурсного и базового наборов LEGO Education WeDo. Обмен результатами, создание итогового отчёта при представлении проекта.

### 3.7 Конструирование моделей на движение. Проект «Обезьянка - канатоходец».

*Теория:* Моделирование с использованием кубиков LEGO и демонстрация передвижения животных на разных конечностях – передние и задние лапы. Основные факты из жизни обезьян. Обезьяны — четверорукие млекопитающие, наиболее близкие к человеку по строению тела и происхождению, представители отряда приматов. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы природы? Поиск информации, применение и расширение знаний в ходе обсуждений. Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний.

*Практика:* Создание модели обезьянки - канатоходца. Демонстрация передвижения животных по канату с помощью программы. Документирование результатов своей работы, при создании модели для движения с помощью зубчатой червячной передачи. Применение базового набора LEGO Education WeDo 2.0. Обмен результатами, создание итогового отчёта при представлении проекта.

3.8 Построение пояснительных моделей и проектных решений. Проект «Предотвращение наводнения».

*Теория:* Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. Сравнение решений, разработанных для замедления или предотвращения изменений поверхности земли под воздействием ветра или воды. Основные термины – паводковый шлюз, водная эрозия, плотина, водоотводный канал и т.д. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии. Обсуждение моделей и составленной программы проекта.

*Практика:* Построение автоматизированного паводкового шлюза и его программирование. Представление проектного решения, снижающее отрицательные последствия опасного погодного явления. Использование датчиков для обнаружения повышения уровня воды и управления шлюзом. Показ данных в табличной и графической форме для описания типичных погодных условий, ожидаемых в определенном сезоне. Обсуждение материала проекта. Документирование результатов для каждого компонента исследования. Запись комментариев и фотографирование изготовленных моделей.

3.9 Получение, оценка и передача информации. Проект «Десантирование и спасение».

*Теория:* Проектирование устройства, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия. Опасные погодные явления. Основные термины – прототип, спасение, носилки и т.д. Как организовать спасательную операцию после опасного погодного явления? Участие в споре, основанном на объективных данных. Программное обеспечение конструктора.

*Практика:* Конструирование и программирование спасательного вертолёта. Перемещение модели вверх и вниз по тросу. Адаптация моделей в своих проектах к конкретной ситуации – тушение пожара, перемещение животного, сброс материала для помощи людям и т.д. Документирование результатов исследования. Экспортирование результатов своих проектов. Работа с инструментом документирования, записи комментариев.

3.10 Проектирование решений. Проект «Сортировка для переработки».

*Теория:* Проектирование устройства, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Проведение исследования для описания и классификации различных типов материалов по их наблюдаемым свойствам. Как улучшить способы переработки, чтобы уменьшить количество отходов? Основные термины – переработка, сортировка, физическое свойство, отходы и т.д. Получение, оценка и передача информации. Современные знания в области управления роботами. Развитие новых, умных, безопасных и более продвинутых автоматизированных систем конструкторов LEGO Education WeDo 2.0.

*Практика:* Конструирование сортировочных машин. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Демонстрация подвижных частей моделей. Использование числового способа представления звука и регулировка продолжительности и мощности работы мотора. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

#### ***Модуль 4 «Модели с открытым решением».***

##### **4.1 Модели на основе функции захват, толчок. Проект «Хищник и жертва».**

*Теория:* Моделирование репрезентации LEGO для поведения хищников и их жертв.

Как животные могут выжить в своей среде обитания? Хищники связаны удивительными динамическими взаимоотношениями со своими жертвами. Они эволюционировали на протяжении столетий, совершенствуя навыки охотников и загонщиков. Это заставляло жертв адаптироваться, чтобы избегать хищников и выживать. Изучение развивающихся отношений между различными видами хищников и их жертв. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь.

*Практика:* Конструирование модели хищника или жертвы для описания отношений между двумя видами животных. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции захвата, толчок.

Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Одна команда моделирует хищника, а другая жертву. Учащиеся должны представить свои модели хищника или жертвы, объяснив, как они выразили отношения между двумя видами. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение различных стратегий, которые использует выбранный хищник, чтобы привлечь и поймать свою жертву.

**4.2 Модели на основе функции наклон, колебание, ходьба. Проект «Язык животных»**

*Теория:* Проект связан с моделированием презентации LEGO для различных способов общения в мире животных. Как общение помогает животным выжить? Билюминесценция — это производство света живыми

организмами, такими как светлячки, креветки и глубоководные морские рыбы. Биолюминесцентные существа используют способность светиться для различных целей, включая маскировку, приманивание добычи и общение. Другие животные для общения используют звуки и движения. Изучение различных видов социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнеров и размножении. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

*Практика:* Конструирование модели существ, иллюстрирующих их способ общения. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции наклона, колебания, ходьбы. Создание модели, отображающей один конкретный тип социального взаимодействия, например, свечение, движение или звук. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение, как выбранный способ общения создает социальное взаимодействие. Почему животные взаимодействуют таким образом. Изучение материала по социальному взаимодействию животных.

4.3 Модели на основе функции рычаг, изгиб, катушка. Проект «Экстремальная среда обитания».

*Теория:* Моделирование презентации LEGO, касающейся влияния среды обитания на выживание некоторых видов. Как окружающая среда влияет на характеристики животных? Окаменелости многое рассказывают о том, почему животные смогли выжить в окружающем их мире. Среда обитания, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида. Изучение развития хищников и травоядных доживших до современности. Например, построение летающего или ползающего динозавра, который гнезился в верхушках деревьев, чтобы защитить свои яйца, или крокодила, чтобы показать, как он использует свое тело, хвост и челюсти в водной среде обитания. Рассмотрение экстремальной или вымышленной среды обитания в связи с созданной моделью животного. Междисциплинарные понятия: причина и следствие, масштаб, пропорция и количество.

*Практика:* Конструирование модели животного и среды его обитания, демонстрируя, как животное приспособилось к окружающим условиям. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции рычага, изгиба и катушки, наглядно объясняющее влияние среды обитания на животное. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение адаптации и уникальных характеристик созданного животного, необходимые для эволюции и выживания.

4.4 Модели на основе функции езда, подъем. Проект «Исследование космоса».

*Теория:* Моделирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Как изучить поверхности других планет? Робот-вездеход — это автоматизированное транспортное средство, которое самостоятельно передвигается по поверхности небесного тела. Робот-вездеход может исследовать территорию и интересные

особенности, анализировать погодные условия или даже тестировать материалы, например, почву и воду. Изучение робота-вездехода с его множеством интересных функций и возможностей. Проектирование различных функций для своего прототипа робота-вездехода.

*Практика:* Конструирование, проектирование и тестирование робота-вездехода, который может попасть в одну из следующих миссий для отправки на другую планету: экспедиция в кратер и выход из него; сбор образцов породы; бурение скважины в грунте и т.д. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции езда, подъем. Демонстрация модели, объяснение по разработке и тестирования для завершения серий исследовательских задач по изучению планеты. Сравнение модели и обсуждение соответствия ограничениям и критериям данной задачи. Оценивание важности каждой функции и как робот-вездеход передвигается по пересеченной местности для решения поставленной задачи.

4.5 Модели на основе функции вращение, движение. Проект «Предупреждение об опасности».

*Теория:* Моделирование разработки прототипа сигнального устройства LEGO для предупреждения людей и сокращения последствий ураганов. Как заблаговременное предупреждение помогает уменьшить последствия ураганов?

Метеорологические центры управлений океанических и атмосферных исследований существуют для защиты людей путем предоставления своевременных и точных прогнозов торнадо, лесных пожаров и других стихийных бедствий. Системы раннего предупреждения о таких бедствиях могут помочь спасти здания, имущество и жизни людей. Исследование оборудования и системы оповещения.

*Практика:* Конструирование, проектирование, и тестирование устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях по набору критериев определённой темы. Создание модели из библиотеки проектирования на основе функции движение и вращение. Демонстрация моделей, объяснение разработки и тестирования системы оповещения об опасных явлениях. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение важности системы оповещения для уменьшения влияния конкретного опасного явления или предупреждения людей о возможной опасности.

4.6 Модели на основе функции трал, изгиб. Проект «Очистка океана».

*Теория:* Моделирование разработки прототипа устройства LEGO, которое может помочь очистить океан от пластиковых отходов. Как можно очистить океаны? Миллионы тонн пластмассы попадает 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. Изучение технологии сбора и имеющихся транспортных средств, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

*Практика:* Конструирование, проектирование модели транспортного средства или устройства для сбора пластиковых отходов. Создание модели из

библиотеки проектирования программы на основе функции изгиб, трал. Демонстрация модели, объяснение разработки и тестирования системы оповещения об опасных явлениях. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Обмен результатами о разработке прототипа для сбора пластика определенного типа. Оценивание и объяснение, почему важна очистка океана и почему их прототип представляет собой идеальное решение этой проблемы.

4.7 Модели на основе функции поворота. Проект «Мост для животных».

*Теория:* Моделирование разработке прототипа LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область. Как можно сократить изменения окружающей среды и влияние на дикую природу? 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 используются спасательные средства. Изучение существующих мостов для животных, особенно местные примеры, такие как подземные переходы и скотопрогоны. Рассмотрение ситуаций или условий, в которых дикие животные подвергаются риску, и решением для которых могут стать такие мосты. Междисциплинарные понятия: системы и модели систем.

*Практика:* Конструирование, проектирование модели моста для выбранного животного. Моделирование дороги или опасного места, для безопасного пересечения которых предназначен мост. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции поворот. Обмен результатами по разработке модели прототипа, который позволит выбранному дикому животному безопасно пересечь дорогу. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение, почему важно заботиться о вымирающих видах, и осознание воздействия людей на среду обитания животных.

4.8 Модели на основе функции рулевого механизма. Проект «Перемещение материалов».

*Теория:* Моделирование разработки прототипа устройства LEGO, которое может перемещать определенные объекты безопасно и эффективно. Как укладка объектов может помочь переместить их? Моторизованный автопогрузчик с вилочным захватом используется для подъема и перемещения тяжелых материалов на небольшие расстояния. Он был разработан в начале XX века, но распространение получил после Второй мировой войны. Погрузчики стали важной частью складских и производственных операций. Изучение конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы. В центре внимания этого проекта может быть, как устройство, используемое для перемещения объектов, так и способ перемещения объектов, например, укладка их на поддонах или в контейнерах. Междисциплинарные понятия: энергия и материя.

*Практика:* Конструирование модели транспортного средства или устройства для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определенного

набора объектов. Важно учесть удобство перемещения и хранения упакованных объектов. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции рулевой механизм, захват, движение. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание, как можно собрать ящики для удобного перемещения и хранения и как конструкция транспортного средства позволяет ему эффективно с ними работать.

#### **Модуль 5 Итоговый проект.**

*Теория:* Проектирование устройств, робототехнических конструкций. Проведение исследования для описания и классификации различных моделей. Получение, оценка и передача информации. Современные знания в области управления роботами. Развитие новых, умных, безопасных и более продвинутых автоматизированных систем конструкторов LEGO Education WeDo 2.0.

*Практика:* Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

## **Раздел 2. Организационно - педагогические условия**

### **2.1. Календарный график**

Количество учебных недель	36
Количество часов в неделю	4
Количество часов	144
Начало учебного года	02.09.2025 г.
Начало занятий	08.30
Окончание занятий	20.00
Праздничные нерабочие дни	04.11.2025 г., с 01.01.2026 по 08.01.2026 г., 23.02.2026 г., 08.03.2026 г., 01.05.2026 г., 09.05.2026 г.
Окончание учебного года	30.05.2026 г.

### **2.2. Условия реализации программы**

Программа реализуется в оборудованном кабинете, со столами и стульями, соответствующими возрасту. Предметно-развивающая среда соответствует интересам и потребностям обучающихся, целям и задачам программы. На занятиях используются материалы, безопасность которых подтверждена санитарно-эпидемиологическими условиями.

*Материально-техническое обеспечение:*

- комплект мебели для обучающихся;
- комплект мебели для преподавателя. Технические средства обучения:

- конструктор LEGO Education WeDo2.0;
- ноутбуки с предустановленным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная панель;
- принтер;
- сканер.

*Методические материалы:*

- Конспекты занятий в рамках программы курса.
- Инструкции по выполнению проектных заданий в рамках программы.
- Методические рекомендации по организации деятельности обучающихся при подготовке итогового проекта.

*При организации учебного процесса используются следующие технологии обучения:* Занятия предполагают теоретическую и практическую часть.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;
- методика проблемного обучения;
- методика проектной деятельности.

*Структура конспектов занятий:*

Данная программа основывается на технологии проектной деятельности, которые подразумевают коллективную работу в малых группах.

Алгоритм учебного занятия:

- Организационный момент.
- Объяснение задания.
- Практическая часть занятия.
- Подведение итогов.
- Рефлексия.

### **2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения обучающимися модулей образовательной программы. Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

*Контроль и оценка результатов* освоения отдельного модуля осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, а также подготовки и презентации обучающимися самостоятельной итоговой работы.

<i>Наименование компетенции</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i>
<i>Общие</i>	
Способность педагога к совершенствованию общенаучных навыков, связанных с поиском, обработкой информации представлением результатов своей деятельности	Практические работы. Тестирование, практические и проектные работы
Способность педагога осуществлять деятельность в имеющейся информационной среде учебного заведения, в том числе планирование и анализ учебного процесса	Практические и самостоятельные работы
Способность педагога к развитию коммуникативных способностей, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения	Практические и самостоятельные работы. Защита проектной работы
<i>Профессиональные</i>	
Готовность к освоению основ конструирования и моделирования, к расширению знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин	Практические работы
Готовность к решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности	Проектные работы
Готовность применять современные методики технологии, методы диагностирования достижений, обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Тестирование, практические и проектные работы
Готовность применять заложенные в содержании используемые в образовательных организациях технологии	Проектные работы

*Формы контроля:*

- *входной*: предназначен для определения стартового уровня возможностей,

обучающихся в форме тестирования.

- *текущий*: контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося;

- *промежуточный*: предназначен для оценки уровня и качества освоения обучающимися программы, либо по итогам изучения раздела/темы в виде защиты кейса;

- *итоговый*: осуществляется по завершению всего периода обучения по программе, в форме разработки и защиты своего проекта.

Контроль осуществляется по трем уровням:

1 балл – низкий уровень (0-13 баллов, 1% -50%)

1-3 балла – средний уровень (14-21 балл, 51% -80%)

4 балла высокий уровень (22-28 баллов, 81% - 100%)

Критерии оценки развития учащихся:

### ***1 балл (низкий уровень)***

- учащийся не справляется с заданием или выполняет задание менее на 50%;
- неуверенно пользуется инструментами и материалами;
- у учащегося неустойчивый интерес к деятельности;
- не пользуется специальной терминологией, предусмотренной разделами;
- выполняет задания на основе образца или его копию;
- работу делает неаккуратно;
- постоянно нуждается в помощи и контроле педагога;
- не хватает терпения на изготовление самостоятельной работы;
- избегает участия в коллективных работах.

### ***2-3 балла (средний уровень)***

- учащийся справился с заданием, с небольшими ошибками;
- теоретические и практические задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога;
- специальную терминологию смешивает с бытовой;
- уверенно пользуется инструментами и материалами, но нет достаточной аккуратности в работе способен защитить;
- свой проект (работу), но не проявляет творческую инициативу;
- недостаточно уверенно справляется с поставленными задачами;
- выполняет все задания педагога;
- заниженная самооценка;
- участвует в изготовлении коллективной работы, но без желания.

### ***4 балла (высокий уровень)***

- учащийся полностью справляется с заданием;
- самостоятельно, без подсказки педагога выполняет задание;
- при задании проявляет творчество, инициативу, фантазию;
- терминологию использует осознанно и в соответствии с их содержанием;
- трудолюбив, оказывает помощь товарищу, аккуратен и внимателен;
- дает объективную оценку своей работе;
- проявляет волевые качества при достижении своей цели;
- при защите своей работы показывает знания, полученные извне (пользуется литературой, интернет ресурсами для получения

дополнительной информации);

- в общих мероприятиях или заданиях проявляет инициативу.

### **Этапы работы над проектом**

- **Организационно-подготовительный этап**

Обоснование возникшей проблемы и потребности. Идея проекта. Выбор модели и обоснование проекта. Описание внешнего вида модели. Выбор материалов. Выбор оборудования, инструментов программирования. Организация рабочего места. Подготовка к процессу конструирования и моделирования изделия на основе своих идей. Составление технологической последовательности изготовления изделия.

- **Технологический этап**

Выполнение технологических операций, сборка конструкций и составление программы для демонстрации проекта. Соблюдение условий техники безопасности и культуры труда.

- **Заключительный этап**

Предлагаются возможные пути реализации изделия. Оценка проделанной работы. Защита проекта. К защите должны быть представлены обоснование проекта, документация и само изделие – робототехническая модель.

### ***Критерии оценки проекта:***

- Оригинальность темы и идеи проекта.
- Конструктивные параметры (соответствие конструкции изделия; прочность, надежность; удобство использования).
- Технологические критерии (соответствие документации и программы работа; оригинальность применения и сочетание материалов; соблюдение правил техники безопасности).
- Эстетические критерии (композиционная завершенность; дизайн изделия; использование традиций народной культуры).
- Экономические критерии (потребность в изделии; рекомендации к использованию; возможность массового производства).
- Экологические критерии (наличие ущерба окружающей среде при производстве изделия; возможность использования вторичного сырья, отходов производства; экологическая безопасность).
- Информационные критерии (стандартность проектной документации; использование дополнительной информации)

### **Критерии оценки результативности творческого проекта**

Высокий уровень выставляется, если требования к пояснительной записке полностью соблюдены. Она составлена в полном объеме, четко, аккуратно. Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к нему эстетическим требованиям. Работа планировалась учащимися самостоятельно, решались задачи творческого

характера с элементами новизны. Работа имеет высокую экономическую оценку, возможность широкого применения.

Средний уровень выставляется, если пояснительная записка имеет небольшие отклонения от рекомендаций. Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к нему эстетическим требованиям. Работа планировалась с несущественной помощью педагога, у учащегося наблюдается неустойчивое стремление решать задачи творческого характера. Проект имеет хорошую экономическую оценку, возможность индивидуального применения.

Низкий уровень выставляется, если пояснительная записка выполнена с отклонениями от требований, не очень аккуратно. Есть замечания по выполнению изделия в плане его эстетического содержания, не соблюдения технологии изготовления, материала, формы. Планирование работы с помощью педагога, ситуационный (неустойчивый) интерес ученика к технике.

### **Раздел 3. Список литературы**

#### **1. Для педагога: специальная литература:**

- Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo,
- Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2016. – 159С.
- Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: Режим доступа – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm)
- Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
- Книга учителя LEGO Education WeDo 2.0 (электронное пособие)
- Корягин А.В. Образовательная робототехника (LEGO WeDo): рабочая тетрадь. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 96с.:ил.
- Корягин А.В. Образовательная робототехника (LEGO WeDo). Сборник методических рекомендаций практиков. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254с.:ил.
- Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
- Интернет ресурсы: <https://learningapps.org>
- Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn8sbhby8arey.xn--p1ai/>

#### **2. Для обучающихся и родителей**

- Корягин А.В. Образовательная робототехника (LEGO WeDo): рабочая тетрадь. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 96с.:ил.
- Корягин А.В. Образовательная робототехника (LEGO WeDo). Сборник методических рекомендаций практиков. – М.: ДМК Пресс, 2016. –

254с.:ил.

- Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: Режим доступа – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm)
- Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>