



Управление образования администрации
Ленинск-Кузнецкого городского округа
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Дворец творчества детей и учащейся молодежи»

Принята на заседании
педагогического совета
от 17.04.2024 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
МБОУ ДО «Дворец творчества»
С.В. Харитонова
Приказ от 17.04.2024 г. № 170



МЕЙКЕР

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Стартовый уровень

Возраст учащихся: 7-9 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Чекмарева Ольга Викторовна,
методист

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Содержание программы	7
1.3.1. Учебно-тематический план	7
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	9
1.4. Планируемые результаты	20
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	
2.1. Календарный учебный график	20
2.2. Условия реализации программы	21
2.3. Формы аттестации / контроля	21
2.4. Оценочные материалы	22
2.5. Методические материалы	22
2.6. Список литературы	31
ПРИЛОЖЕНИЯ. Оценочные материалы.....	32

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятий по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям. Основная задача программы состоит в разностороннем развитии ребенка. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной сфере Lego Wedo, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Педагогическая целесообразность: основная деятельность учащихся направлена на формирование и развитие умений в области конструирования и программирования роботов. Дети учатся придумывать новое и сосредотачиваться на решении нестандартных задач. Программирование робота – увлекательный процесс, если набор адаптирован и по сложности соответствует возрасту и возможностям ребёнка; способствует пониманию математической логики, развитию математического мышления. Робот – это проект для ребёнка, который может быть связан не только с математикой, но и с естественными науками, лингвистикой или даже музыкой.

Благодаря занятиям ребёнок становится более креативным и смелым в воплощении идей. Этому способствует богатый технический функционал роботизированных конструкторов и неограниченное количество возможных задач для собранных роботов. В процессе все дети допускают ошибки, и робототехника учит любые ошибки принимать, делать выводы и корректировать процесс, искать новые подходы к решению задач. Ребёнок, который не боится ошибаться, — будущий взрослый, который будет находить нестандартные и смелые решения без страха провалиться.

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.

Отличительной особенностью программы является то, что компьютер используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления.

Простота в построении модели в сочетании большими конструктивными возможностями Lego, позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление.

Уровень освоения программы – стартовый.

Для ребят, успешно прошедших обучение по данной программе, следующим шагом может стать переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Mindstorms Education EV3.

Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся 7-9 лет.

Группы имеют постоянный состав. Численность – 15 человек. Набор детей - свободный (без входного тестирования, без предъявления требований к знаниям и умениям).

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 144 часа. Срок освоения - 1 год.

Режим занятий, периодичность и продолжительность

Занятия 2 раза в неделю по 2 часа.

Форма обучения

Форма проведения занятий – очная.

Формы организации деятельности детей на занятии:

фронтальная – при показе, беседе, объяснении;

групповая, в том числе работа в парах – при выполнении практического задания, работе над творческим проектом.

В период действия ограничительного режима или во время карантина осуществляется организация образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, образовательный процесс может осуществляться в режиме он-лайн (интернетуроки, on-lain тестирование, обсуждения и пр.) и режиме офф-лайн (общение через электронную почту, форумы, блоги, сетевое сообщество и пр.) в следующих формах:

- с применением дистанционных технологий;
- с методическим сопровождением самостоятельной работы на основе средств связи: телефонный номер, электронная почта, skype-общение;
- индивидуального (в том числе, он-лайн уроки) и группового дистанционного обучения (включая проектную работу, вебинары, конференции).

Самостоятельная работа учащихся во время дистанционного обучения оценивается через обратную связь в электронном виде, а также по предъявлению результатов проделанной работы (проекта, исследования и т.п.) по окончании карантина или ограничительного режима.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с последующими изменениями;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную

деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3);
- Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения «Дворец творчества детей и учащейся молодежи»;
- Положение о дополнительной общеразвивающей программе МБОУ ДО «Дворец творчества» (приказ МБОУ ДО «Дворец творчества» от 09.09.2021 № 290).

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы

Развитие мотивации учащихся к познанию и техническому творчеству посредством Lego-конструирования.

Задачи:

1. Обучающие:

- сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- сформировать представление об истории развития робототехники;
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

2. Развивающие:

- способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
- способствовать развитию творческого, логического мышления;
- способствовать развитию мелкой моторики рук;
- способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

3. Воспитательные:

- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие	2	1	1	беседа
РАЗДЕЛ 1. Введение в робототехнику		6	3	3	викторина, выполнение практических заданий
1.1	История развития робототехники	2	1	1	
1.2	Устройство персонального компьютера	2	1	1	
1.3	Алгоритм программирования	2	1	1	
РАЗДЕЛ 2. Конструктор Lego Wedo		4	2	2	опрос, выполнение практических заданий
2.1	Набор конструктора Lego Wedo	2	1	1	
2.2	Составные части конструктора Lego Wedo	2	1	1	
РАЗДЕЛ 3. Программное обеспечение Lego Wedo		6	2	4	опрос, выполнение практических заданий
3.1	Блоки программы Lego Wedo	4	2	2	
3.2	Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo	2	0	2	
РАЗДЕЛ 4. Детали Lego Wedo и механизмы		16	5	11	опрос, выполнение практических заданий
4.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	2	1	1	
4.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	8	1	7	
4.3	Ременная передача	2	1	1	
4.4	Червячная передача	2	1	1	
4.5	Кулачковая и рычажная передачи	2	1	1	
РАЗДЕЛ 5. Сборка моделей Lego Wedo		16	4	12	опрос, тестирование, выполнение практических заданий
5.1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	4	1	3	
5.2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или Рычащий лев»)	4	1	3	
5.3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»,	4	1	3	
5.4	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	4	1	3	

РАЗДЕЛ 6. Конструктор и программное обеспечение Lego Wedo 2.0.		4	2	2	опрос, выполнение практических заданий
6.1	Блоки программы Lego Wedo 2.0.	2	1	1	
6.2	Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.	2	1	1	
РАЗДЕЛ 7. Сборка моделей Lego Wedo 2.0.		50	25	25	опрос, выполнение практических заданий
7.1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	2	1	1	
7.2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	2	1	1	
7.3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	
7.4	Сборка и программирование модели «Динозавр»	2	1	1	
7.5	Сборка и программирование модели «Лягушка»	2	1	1	
7.6	Сборка и программирование модели «Горилла»	2	1	1	
7.7	Сборка и программирование модели «Цветок»	2	1	1	
7.8	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	2	1	1	
7.9	Сборка и программирование модели «Рыба»	2	1	1	
7.10	Сборка и программирование модели «Вертолет»	2	1	1	
7.11	Сборка и программирование модели «Паук»	2	1	1	
7.12	Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»	2	1	1	
7.13	Сборка и программирование модели «Мусоровоз»	2	1	1	
7.14	Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»	2	1	1	

7.15	Сборка и программирование модели «Захват»	2	1	1	
7.16	Сборка и программирование модели «Змея»	2	1	1	
7.17	Сборка и программирование модели «Гусеница»	2	1	1	
7.18	Сборка и программирование модели «Богомол»	2	1	1	
7.19	Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»	2	1	1	
7.20	Сборка и программирование модели «Мост»	2	1	1	
7.21	Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»	2	1	1	
7.22	Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»	2	1	1	
7.23	Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»	2	1	1	
7.24	Сборка и программирование модели «Трал»	2	1	1	
7.25	Сборка и программирование модели «Очиститель моря»	2	1	1	
РАЗДЕЛ 8. Сборка моделей Lego «Технология и физика»		20	10	10	опрос, выполнение практических заданий
8.1	Сборка модели «Уборочная машина»	2	1	1	
8.2	Сборка модели «Свободное качение»	2	1	1	
8.3	Сборка модели «Механический молоток»	2	1	1	
8.4	Сборка модели «Измерительная тележка»	2	1	1	
8.5	Сборка модели «Почтовые весы»	2	1	1	
8.6	Сборка модели «Таймер»	2	1	1	
8.7	Сборка модели «Ветряк»	2	1	1	
8.8	Сборка модели «Буер»	2	1	1	
8.9	Сборка модели «Инерционная машина»	2	1	1	
8.10	Сборка модели «Тягач»	2	1	1	
Итого					

9	Работа над проектами	18	1	17	выполнение практических заданий
10	Итоговое занятие	2	0	2	защита проекта
	Итого:	144	52	92	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Вводное занятие. Цели и задачи программы (2 часа)

Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

Практика: Вводная диагностика.

Раздел 1. Введение в робототехнику (6 часов)

Тема 1.1. История развития робототехники (2 часа)

Теория: Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

Практика: Сборка робота из деталей конструктора Lego.

Тема 1.2. Устройство персонального компьютера (2 часа)

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером.

Тема 1.3. Алгоритм программирования (2 часа)

Теория: Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

Практика: Составление алгоритма.

Раздел 2. Конструктор Lego Wedo (4 часа)

Тема 2.1. Набор конструктора Lego Wedo (2 часа)

Теория: Детали конструктора.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Тема 2.2. Составные части конструктора Lego Wedo (2 часа)

Теория: Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Раздел 3. Программное обеспечение Lego Wedo

Тема 3.1. Блоки программы Lego Wedo

Теория: Программное обеспечение Lego Wedo. Главное меню программы. Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Умножить на экран».

Практика: Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать». Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния.

Тема 3.2. Блоки программы Lego Wedo

Практика: Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo.

Раздел 4. Детали Lego Wedo и механизмы (16 часов)

Тема 4.1. Мотор, датчики расстояния и наклона (2 часа)

Теория: Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом.

Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

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

Тема 4.2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи (8 часов)

Зубчатые колеса (зубчатая передача)

Теория: Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения

двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Сборка моделей с передачами и составление программы.

Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи

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

Модель с коронным зубчатым колесом.

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

Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом

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

Тема 4.3. Ременная передача (2 часа)

Теория: Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

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.

Тема 4.4. Червячная передача (2 часа)

Теория: Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая 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.

Тема 4.5. Кулачковая и рычажная передачи (2 часа)

Теория: Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

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

Раздел 5. Сборка моделей Lego Wedo (16 часов)

Тема 5.1. Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор») (4 часа)

Сборка модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 5.2. Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев») (4 часа)

Сборка модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 5.3. Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник» (4 часа)

Сборка модели «Непотопляемый парусник»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Непотопляемый парусник». Модель «Непотопляемый парусник» с дополнительным устройством (или программным блоком). Изменение в программе работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Непотопляемый парусник»

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 5.4. Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь») (4 часа)

Сборка модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели «Нападающий».

Разработка простейшей программы для моделей.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Программирование модели «Нападающий» («Вратарь»)

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Добавление к модели датчика расстояния и изменение в программе. Анализ работы модели после запуска программы.

Практика: Тестирование. Сборка модели по заданию.

Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение Lego Wedo 2.0. (4 часа)

Тема 6.1. Блоки программы Lego Wedo 2.0. (2 часа)

Теория: Программное обеспечение Lego Wedo 2.0. Главное меню программы.

Практика: Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo 2.0.

Тема 6.2. Составные части конструктора Lego Wedo 2.0. (2 часа)

Теория: Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХаб WeDo 2.0.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego. Подключение СмартХаба WeDo 2.0.

Раздел 7. Сборка моделей Lego Wedo 2.0. (50 часов)

Тема 7.1. Сборка и программирование модели «Робот тягач» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.2. Сборка и программирование модели «Дельфин» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.3. Сборка и программирование модели «Вездеход» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.4. Сборка и программирование модели «Динозавр» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели

Тема 7.5. Сборка и программирование модели «Лягушка» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.6. Сборка и программирование модели «Горилла» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.7. Сборка и программирование модели «Цветок» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.8. Сборка и программирование модели «Подъемный кран» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.9. Сборка и программирование модели «Рыба» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.10. Сборка и программирование модели «Вертолет» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.11. Сборка и программирование модели «Паук» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.12. Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.13. Сборка и программирование модели «Мусоровоз» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.14. Сборка и программирование модели «Роботизированная рука» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.15. Сборка и программирование модели «Захват» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.16. Сборка и программирование модели «Змея» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.17. Сборка и программирование модели «Гусеница» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.18. Сборка и программирование модели «Богомол» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.19. Сборка и программирование модели «Устройство оповещения» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.20. Сборка и программирование модели «Мост» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.21. Сборка и программирование модели «Рулевой механизм» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.22. Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.23. Сборка и программирование модели «Снегоочиститель» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.24. Сборка и программирование модели «Трал» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Тема 7.25. Сборка и программирование модели «Очиститель моря» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Раздел 8. Сборка моделей Lego «Технология и физика» (20 часов)

Тема 8.1. Сборка модели «Уборочная машина» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.2. Сборка модели «Свободное качение» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.3. Сборка модели конструктора «Механический молоток» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.4. Сборка модели «Измерительная тележка» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.5. Сборка модели «Почтовые весы» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.6. Сборка модели «Таймер» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.7. Сборка модели «Ветряк» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.8. Сборка модели «Буер» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.9. Сборка модели «Инерционная машина» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Тема 8.10. Сборка модели «Тягач» (2 часа)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Раздел 9. Работа над проектами (18 часов)

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе. Работа над проектом по выбору учащихся.

Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

Практика: Разработка и выполнение творческого проекта.

Итоговое занятие (2 часа)

Практика: Подведение итогов реализации программы. Анализ творческих проектов учащихся.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

чувство коллективизма и взаимопомощи;

трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

Метапредметные:

развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления; мелкой моторики; изобретательности, творческой инициативы; стремления к достижению цели;

умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

Предметные:

знание устройства персонального компьютера; правил техники безопасности и гигиены при работе на ПК; типов роботов; основных деталей Lego Wedo, Lego Wedo 2.0, Lego «Физика и технология» (LEGO Education 9686); назначения датчиков; основных правил программирования на основе языка Lego Wedo версии 1.2.3; порядка составления элементарной программы Lego Wedo; правил сборки и программирования моделей Lego Wedo, Lego Wedo 2.0, Lego «Физика и технология»; умение собирать модели из конструктора Lego Wedo, Lego Wedo 2.0, Lego «Физика и технология» (LEGO Education 9686); работать на персональном компьютере; составлять элементарные программы на основе Lego Wedo, Lego Wedo 2.0.; владение навыками элементарного проектирования.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель: 36.

Количество учебных дней: 72.

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций учащихся представлены в учебном плане, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года.

Календарный учебный график является обязательным приложением к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника», утверждается приказом по учреждению, составляется для каждой учебной группы.

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия

Учебный кабинет с доступом в сеть Интернет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН.

Материально-техническое оснащение:

стол -8 шт.; стул – 16 шт.; стеллаж - 1 шт.

Оборудование, полученное в рамках мероприятий по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»:

- Ноутбук ASUS VivoBook A 512. Windows 10. 8гв - 6 шт.
- Интерактивная панель iiyama TH5565MIS-B1AG диагональ 55 дюймов, разрешение FullHD – 1 шт.
- Мобильная стойка ONKRON - 1 шт.
- Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) - 6 шт.
- Набор для конструирования моделей и узлов (источник энергии) – 6 шт.
- Набор Йодо (электронный конструктор) – 6 шт.
- Комплект полей «Первый шаг в робототехнику» (магнитные) – 1 шт.
- Стол с тумбой для хранения для соревнований по робототехнике (базовый) – 1 шт.

Кадровое обеспечение: Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в данном направлении, знающий специфику дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации/ контроля

Качество обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» оценивается на промежуточной и итоговой аттестации, в форме тестирования, разработки творческого проекта.

Механизм оценивания реализации программы: результаты обучения сравниваются с поставленными учебными задачами на основании разработанных критериев. Формы контроля освоения содержания учебного плана: викторина, выполнение практических заданий, опрос, тестирование.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: тестирование, портфолио (грамота, диплом, сертификат), выполненное практическое задание, творческий проект. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита практических работ, защита проекта.

2.4. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы. Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии учащихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа (приложение № 1). Результаты фиксируются в оценочном листе.

Итоговый контроль – проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 2). Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

2.5. Методические материалы

В процессе обучения используются следующие методы и технологии обучения:

- проблемная ситуация,
- информационно-коммуникационные технологии,
- исследовательский метод,
- метод проектов,
- самостоятельная работа,
- практическая работа.

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов. Проектная деятельность способствует повышению интереса учащихся к работе по данной

программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности учащихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех учащихся.

Дидактические средства

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел, тема</i>	<i>Дидактические средства</i>
	Вводное занятие <i>Цели и задачи программы</i>	Инструкции, презентация, тестовые задания
Раздел 1. Введение в робототехнику		
1	История развития робототехники	Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с. Видеоролик (мультфильм) «История создания ЛЕГО»
2	Устройство персонального компьютера	Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
3	Алгоритм программирования	Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКАПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с. Презентация «Робот LEGO WeDO – исполнитель алгоритмов»
Раздел 2. Конструктор Lego Wedo		
1	Набор конструктора Lego Wedo	Инструкции по сборке Wedo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ruru/support/wedo/building-instructions Руководство для учителя Раздаточный материал «Детали Lego Wedo» Презентация «Набор конструктора Lego Wedo»
2	Составные части конструктора Lego Wedo	Таблица «Составные части конструктора Lego Wedo» Презентация «Конструктор Lego Wedo»
3	Программное обеспечение Lego Wedo	Злаказов А. С. Уроки Легоконструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. Видеофрагменты «Как составлять программу для Лего?», «Робот LEGO WeDo – исполнитель алгоритмов»
Раздел 4. Детали Lego Wedo и механизмы		
1	Мотор, датчики расстояния и наклона	Презентация «Детали Лего» Схема «Использования мотора и датчиков для движения»
2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» Карточки-задания «Сборка простейшего механизма»

3	Ременная передача	Фрагмент видеурока «Механические передачи» Схема «Ременная передача в Lego Wedo»
4	Червячная передача	Фрагмент видеурока «Механические передачи» Презентация «Подъемный кран»
5	Кулачковая и рычажная передачи	Фрагмент видеурока «Механические передачи» Схема «Рычажная передача»
Раздел 5. Сборка моделей Lego Wedo		
1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	Видеоролик «Робопарк». Видеоролик «Обезьянка барабанщица» CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3. Инструкции по сборке WeDo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions
2	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	Видеоролик «Танцующие птицы» CD Lego Education Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3. Инструкции по сборке WeDo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions
3	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	Видеоролик «Непотопляемый парусник» CD Lego Education Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3. Инструкции по сборке WeDo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions
4	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	Видеоролик «Нападающий» CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3. Инструкции по сборке WeDo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions
Раздел 6. Конструктор и программное обеспечение Lego Wedo 2.0.		
1	Блоки программы Lego Wedo 2.0.	Видеурок «Программное обеспечение Lego Wedo 2.0.» Раздаточный материал Карточки-задания «Создание блок схемы Lego Wedo 2.0.» Комарова Л. Г. Строим из LEGO. – «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с.
2	Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.	Фрагмент видео «Lego Wedo 2.0.» Таблица «Составные части конструктора Lego Wedo 2.0.» Презентация «Из чего состоит Lego Wedo 2.0.» Инструкция «Блоки работы с экраном, звуками и математикой»

Раздел 7. Сборка моделей Lego Wedo 2.0.		
1	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	Видео «Робот тягач» LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
2	Сборка и программирование модели «Дельфин»	Видео «Дельфин» LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
3	Сборка и программирование модели «Вездеход»	Видео «Вездеход» LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
4	Сборка и программирование модели «Динозавр»	Видео «Динозавр» LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
5	Сборка и программирование модели «Лягушка»	Видео «Лягушка» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
6	Сборка и программирование	Видео «Горилла»

	модели «Горилла»	LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
7	Сборка и программирование модели «Цветок»	Видео «Цветок» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
8	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	Видео «Подъемный кран» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
9	Сборка и программирование модели «Рыба»	Видео «Рыба» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
10	Сборка и программирование модели «Вертолет»	Видео «Вертолет» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
11	Сборка и программирование модели «Паук»	Видео «Паук» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя

		<p>Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.»</p> <p>Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions</p>
12	Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»	<p>Видео «Грузовик для переработки отходов»</p> <p>LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя</p> <p>Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.»</p> <p>Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions</p>
13	Сборка и программирование модели «Мусоровоз»	<p>Видео «Мусоровоз»</p> <p>LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя</p> <p>Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.»</p> <p>Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions</p>
14	Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»	<p>Видео «Роботизированная рука»</p> <p>LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя</p> <p>Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.»</p> <p>Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions</p>
15	Сборка и программирование модели «Захват»	<p>Видео «Захват»</p> <p>LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя</p> <p>Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.»</p> <p>Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions</p>
16	Сборка и программирование модели «Змея»	<p>Видео «Змея»</p> <p>LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя</p> <p>Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.»</p> <p>Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0.</p>

		[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
17	Сборка и программирование модели «Гусеница»	Видео «Гусеница» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
18	Сборка и программирование модели «Богомол»	Видео «Богомол» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
19	Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»	Видео «Устройство оповещения» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
20	Сборка и программирование модели «Мост»	Видео «Мост» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
21	Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»	Видео «Рулевой механизм» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions

		2/building-instructions
22	Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»	Видео «Вилочный подъемник» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
23	Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»	Видео «Снегоочиститель» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
24	Сборка и программирование модели «Трал»	Видео «Трал» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
25	Сборка и программирование модели «Очиститель моря»	Видео «Очиститель моря» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions
Раздел 8. Сборка моделей Lego «Технология и физика»		
1	Сборка модели «Уборочная машина»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
2	Сборка модели «Свободное качение»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
3	Сборка модели «Механический»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя

	Молоток»	Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
4	Сборка модели «Измерительная тележка»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
5	Сборка модели «Почтовые весы»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
6	Сборка модели «Таймер»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
7	Сборка модели «Ветряк»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
8	Сборка модели «Буер»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
9	Сборка модели «Инерционная машина»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
10	Сборка модели «Тягач»	LEGO Education 9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGO Education 9686
Раздел 9. Работа над проектами		
1	<i>Создание творческого проекта</i>	Комарова Л. Г. Строим из LEGO. – «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2001. – 80 с. CD Lego Education Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с. Схема «Зубчатая передача в Лего» Таблица «Название деталей WeDo, WeDo 2.0» Презентация «Простейшие механизмы» Презентация «Перворобот из WeDo» Презентация «Механическая передача» Видеоурок «Программирование первороботов WeDo, WeDo 2.0» Видео «Среда программирования Lego WeDo 2.0. "Дело Техники"»
	Итоговое занятие	Грамоты

2.6. Список литературы

для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
6. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

для учащихся и родителей:

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO. – М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2001. – 80 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.

Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – Режим доступа: www.int-edu.ru (дата обращения: 22.04.2020)
2. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/> (дата обращения: 22.04.2020)
3. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/> (дата обращения: 22.04.2020)
4. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic/> (дата обращения: 22.04.2020)

Приложение

Критерии оценивания практического задания:

1. Заинтересованность в выполнении задания;
2. Живая интересная форма выполнения задания;
3. Оригинальность подхода.

Высокий уровень выполнения творческих заданий: соблюдены все требования, предъявленные к практическому заданию, учащийся проявил самостоятельность и творческий подход при выполнении задания.

Средний уровень выполнения творческих заданий: соблюдены не все требования, предъявленные к выполнению практического задания, при этом учащийся проявил самостоятельность и творческий подход.

Низкий уровень выполнения творческих заданий: соблюдены не все требования, предъявленные к заданию, практическое задание выполнено формально.

Критерий оценки, учитываемые при проведении опроса:

1. Теоретический уровень знаний
2. Качество ответов на вопросы
3. Способность делать выводы
4. Способность отстаивать собственную точку зрения
5. Способность ориентироваться в представленном материале
6. Степень участия в общей беседе.

Высокий уровень знаний:

знания, понимания, глубины усвоения учащимся всего объема материала;
умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы;
отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах, устранения отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов педагога, соблюдение культуры устной речи.

Средний уровень знаний:

знания всего изученного материала;
умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать;
делать выводы, наличие незначительных (негрубых) ошибок при воспроизведении изученного материала;
соблюдения основных правил культуры устной речи.

Низкий уровень знаний:

затруднения при самостоятельном воспроизведении знаний, необходимость в значительной помощи педагога;
затруднения при ответах на видоизменённые вопросы;
наличие грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала;
значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Критерии оценивания творческого проекта:

Актуальность. Обоснование проблемы, формулировка темы проекта;

Сбор информации по теме проекта;

Описание изготовления изделия;

Законченность изделия;

Уровень творчества;

Степень самостоятельности;

Оригинальность конструкции;

Практическая значимость.