

Приложение №1
Приложение к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Мастерская агроботов»

Рабочая программа
модуля «Lego WeDo 2.0»

«Программа разработана для детей среднего школьного возраста с учетом особенностей их развития. Занятия проводятся 1 раз в неделю с нагрузкой 2 часа. Курс рассчитан на 68 часов (в том числе, теоретические занятия – 15, практические занятия – 53) В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой либо теме, в зависимости от корректировки задач»

1. Учебно-тематический план по курсу

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля (Защита проектов)
		всего	теория	практика	
1	Первые шаги	9	2	7	
2	Проекты с пошаговыми инструкциями	15	3	12	
3	Проекты с открытым решением	42	9	33	
4	Библиотека моделей. Сборка без инструкций	2	1	1	Защита собственного проекта
	ИТОГО	68	15	53	

2. Содержание курса

№	Раздел, тема и содержание
1	Вводное занятие. Правила поведения в кабинете. Знакомство с Lego Wedo 2.0
	Правила поведения в компьютерном кабинете. Легоконструирование и робототехника Lego Education. Обзор набора Lego WeDo 2.0 Правила пользования конструктором.
2	Первые шаги. Составляющие набора Lego «WeDo 2.0». Улитка-фонарик.
	Перечень деталей. Электронные компоненты. Смартхаб. Ваш первый проект. Улитка-фонарик. Изменения цвета индикатора зеленый цвет, цвет светофора, цвета радуги, цикл (непрерывный процесс)
3	Названия основных деталей конструктора. Вентилятор
	Кирпичики. Балки. Оси. Зубчатые колеса. Пластины. Другие детали. Соединительные элементы. Электронные компоненты. Мотор. Датчик движения. Датчик наклона. Вентилятор. Изменения вращения, изменение скорости и направления вращения, цикл (непрерывный процесс)
4	Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0. Движущийся спутник
	Особенности программного обеспечения. Запуск программы (блок «Начало»), остановка программы (блок «Стоп»). Движущий спутник. изменение направления вращения, изменение скорости движения спутника
5	Блоки программирования. Робот-шпион
	Блоки программирования. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба – зеленая палитра. Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра. Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра. Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра. Блоки расширения – синяя палитра. Робот-шпион воспроизведение звука при обнаружении движения, цикл, изменение звуков.
6	Работа основных механизмов и передач. Научный вездеход Майло.
	Базовые механизмы: колебания, езда, рычаг, ходьба, вращение, изгиб, катушка, подъем, захват, толчок, поворот, рулевой механизм, трал, движение, наклон, поворот.

	Базовые механические передачи. Ременная передача. Зубчатая (цилиндрическая), реечная, червячная и коническая передачи. Роботы-исследователи труднодоступных мест (глубоководные, пустынные, летающие дроны и квадрокоптеры, роботы-альпинисты, роботы-шахтеры). Научный вездеход Майло. Сборка конструкции Майло. движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, изменение скорости и времени движения вездехода
7	Сборка и программирование. Перемещение. Ременная передача. Научный вездеход Майло.
	Создание и программирование манипулятора детектора объектов с использованием данных датчика движения. Нахождение особого экземпляра растения. Сборка конструкции Майло. Сборка конструкции «Датчик перемещения Майло» - движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, обнаружение и остановка возле растения, описание поисковой миссии Майло
8	Сборка и программирование. Наклон. Научный вездеход Майло.
	Создание и программирование манипулятора отправки сообщения с использованием данных датчика наклона. Процесс общения Майло с базой (использование индикатора цвета, отправка сообщения с помощью текста) Сборка конструкции Майло. Сборка конструкции «Датчик наклона Майло». – конструирование манипулятора отправки сообщений с использованием датчика наклона, вниз – индикатор цвета, вверх – отправка текста, введение текста на русском языке
9	Сборка и программирование. Научный вездеход Майло. Совместная работа.
	Создание и программирование устройства для перемещения найденного растения путем соединения двух конструкций «Майло» (растение очень тяжелое, один Майло не может переместить его в одиночку) Сборка конструкции Майло в паре. Сборка конструкции «Совместная работа» в группе (4 человека). – конструирование устройства для связи с другим роботом Майло (1 пара – устройство для соединения двух Майло, 2 пара – устройство для перемещения растения), программирование в паре, запуск программы в паре, в группе – параллельный запуск вперед, поворот и остановка.
10-11	Проекты с пошаговыми инструкциями. Тяга. Колебания. Зубчатая передача. Робот-тягач.
	Создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов. Робот-тягач. Сила тяги в одном направлении превышает силу тяги в другом направлении. – конструирование робота-тягача, который может тянуть предметы на короткое расстояние, программирование обратного отсчета, перемещения тягача с предметом, добавление груза до полной остановки тягача, установка больших шин и повтор испытания, определение максимально тяжелого предмета, погруженного на тягач
12-13	Скорость. Езда. Понижающая и повышающая ременная передача. Гоночный болид.
	Гоночный болид. Особенности гоночного автомобиля. История создания гоночных автомобилей. Создание и программирование гоночного автомобиля для изучения факторов, влияющих на скорость, способы увеличения скорости. – конструирование гоночного автомобиля, старт с помощью датчика перемещения (двойная стрелка), движение вперед с максимальной скоростью, остановка на финишной черте при использовании датчика на приближение объекта (стрелка к датчику); установка маленьких и больших колес и исследование изменения скорости
14-15	Прочные конструкции. Рычаг. Имитация землетрясения.
	Происхождение и природа землетрясений. Оценивание силы землетрясений, шкала Рихтера. Испытание прочности проектов зданий. Сейсмоустойчивость. Прочные и безопасные здания. Факторы, влияющие на устойчивость зданий во время землетрясений. – конструирование симулятора землетрясения, передающего зданиям трех разных видов колебательные движения, программирование симулятора землетрясения для моделирования землетрясений разной силы, нахождение минимальной магнитуды землетрясения при падении трех разных видов зданий
16-17	Ходьба. Метаморфоз лягушки.

	<p>Изучение стадий жизненного цикла лягушки – от рождения до взрослой особи. Связь между изменениями физических характеристик лягушки на разных этапах и средой обитания. Конструирование моделей головастика, лягушонка и взрослой лягушки, исследование изменяющихся характеристик моделей на разных этапах жизни лягушки.</p> <p>– конструирование и программирование модели головастика, достраивание модели по мере превращения из головастика в лягушонка, программирование лягушонка для передвижения в своей среде обитания, изменение модели лягушонка во взрослую лягушку, изменение внешнего вида, имитации поведения и способа передвижения</p>
18-19	<p>Вращение. Растения и опылители. Модель пчелы и цветка.</p>
	<p>Вклад живых существ в жизненные циклы растений. Роль насекомых и птиц в размножении растений. Связь цветущих растений и животных. Строение цветка. Процесс размножения цветов – опыление. Трубчатые цветы и птицы. Бабочки и цветы определенного цвета. Модель пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением.</p> <p>- конструирование модели пчелы, летающей вокруг цветка, заполненного пыльцой; программирование полета вокруг цветка и остановки пчелы над цветком; конструирование другого опылителя (насекомого или птицу), изменение конструкции цветка; исследование способов опыления и подходящих опылителей;</p>
20-21	<p>Изгиб. Предотвращение наводнения. Паводковый шлюз.</p>
	<p>Осадки в разное время года. Виды и характер осадков. Столбчатая диаграмма с описанием уровня осадков в районе в разное время года. Неблагоприятные явления: ливни, наводнения. Водная эрозия, изменение поверхности земли под воздействием воды. Способы предотвращения наводнения. Конструирование паводкового шлюза для контроля уровня воды в реке.</p> <p>– конструирование и программирование паводкового шлюза на открывание и закрывание в нужное время в соответствие со столбчатой диаграммой и картой рек, добавление датчика наклона для автоматизированного управления шлюзом, добавление датчика движения для обнаружения повышения уровня воды, добавление входа датчика звука для активации аварийного протокола</p>
22-23	<p>Катушка. Десантирование и спасение. Вертолет.</p>
	<p>Опасные погодные явления. Стихийные бедствия. Влияние стихийных бедствий на жизнь людей и животных. Спасательные операции после стихийного бедствия. Конструирование устройства для перемещения людей и животных безопасных, удобным и аккуратных способом, или для эффективного сброса материалов в этот район. Конструирование вертолета.</p> <p>– конструирование и программирование вертолета с перемещением троса вверх и вниз, перемещение животного, казавшегося в опасности, сброс материалов для помощи людям, сброс воды для тушения пожаров; конструирование другого более эффективного устройства для десантирования и спасения людей и животных.</p>
24-25	<p>Подъем. Сортировка для переработки. Грузовик для сортировки мусора.</p>
	<p>Мусор. Выбрасываемые отходы. Защита окружающей среды. Сортировка и переработка мусора. Способы сортировки и методы переработки мусора. Устройство сортировки отходов для переработки в зависимости от их формы. Грузовик по сортировке объектов по их размеру и форме с поднимающимся кузовом для сброса небольших годных объектов на станции переработки отходов.</p> <p>- конструирование и программирование грузовика с поднимающимся и опускающимся кузовом, сортировка мусора по форме и размеру; изменение конструкции кузова, использование входа датчика расстояния для определения формы объекта, сортировка объектов в кузове</p>
26-27	<p>Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. Лягушка.</p>
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <p>– конструирование механизма «ходьба», программирование механизма на движение в определенном направлении, с определенной скоростью в течение определенного времени, конструирование лягушки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>

28-29	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. Горилла.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <p>– конструирование механизма «ходьба», программирование механизма на движение в определенном направлении, с определенной скоростью в течение определенного времени, конструирование гориллы с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>
30-31	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Захват. Змея.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <p>– конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение вверх-вниз с ожиданием, повтор в цикле, конструирование змеи с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>
32-33	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Толчок. Гусеница.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <p>– конструирование механизма «толчок», программирование механизма на движение с определенной скоростью, выдвижение вперед и назад с ожиданием в определенный промежуток времени с повтором в цикле, блокирующий механизм, конструирование гусеницы с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>
34-35	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Толчок. Богомол.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <p>– конструирование механизма «толчок», программирование механизма на движение с определенной скоростью, выдвижение вперед и назад с ожиданием в определенный промежуток времени с повтором в цикле, блокирующий механизм, конструирование богомола с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, программирование богомола на выдвижение лап вперед-назад.</p>
36-37	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Язык животных. Колебания. Дельфин.
	<p>Общение животных. Уникальные способы общения, социального взаимодействия особей одного вида (звуки, цвет, свет)</p> <p>– конструирование механизма «колебания», программирование механизма на движение с определенной скоростью, направлением движения и в определенный промежуток времени, конструирование дельфина с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>
38-39	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Язык животных. Наклон. Светлячок.
	<p>Общение животных. Уникальные способы общения, социального взаимодействия особей одного вида (звуки, цвет, свет)</p> <p>– конструирование механизма «наклон», программирование механизма на изменение цвета при использовании датчика наклона с повтором в цикле, конструирование светлячка с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>
40-41	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Рычаг. Динозавр.
	<p>Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.</p> <p>- конструирование механизма «рычаг», программирование механизма на движение в определенном направлении в определенный промежуток времени с ожиданием в цикле, конструирование головы динозавра и программирование на открывание и закрывание пасти с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>

42-43	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Изгиб. Рыба.
	<p>Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.</p> <p>- конструирование механизма «изгиб», программирование механизма на движение с определенной скоростью по направлению вправо-влево в цикле, конструирование рыбы и программирование движение хвоста с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>
44-45	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Катушка. Паук.
	<p>Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.</p> <p>- конструирование механизма «катушка», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении на определенный промежуток времени, конструирование паука и программирование движение катушки на закручивание и раскручивание шнура с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций</p>
46-47	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Езда. Вездеход.
	<p>Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.</p> <p>- конструирование механизма «езда», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении с ожиданием на действия датчика расстояния, конструирование вездехода и программирование движения с помощью датчика расстояния с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии.</p>
48-49	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Захват. Роботизированная рука.
	<p>Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.</p> <p>– конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение вверх-вниз с ожиданием, повтор в цикле, конструирование роботизированной руки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «захват и сбор грунта»</p>
50-51	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Поворот. Луноход.
	<p>Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.</p> <p>- конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с изменением направления вперед-назад, конструирование лунохода с движением – сдвиганием предметов с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сдвиг и сбор грунта»</p>
52-53	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Поворот. Робот-сканер.
	<p>Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.</p> <p>- конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с изменением направления вперед-назад при помощи датчика расстояния, конструирование</p>

	робота-сканера с движением – вперед-назад при обнаружении датчиком расстояния – сканированием поверхности с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности»
54-55	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Вращение. Флюгер. Подъемный кран.
	Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления. - конструирование механизма «вращение», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени, конструирование флюгера и подъемного крана с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности»
56-57	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Поворот. Устройство оповещения.
	Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления. - конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении – поворота при использовании датчика наклона с изменением цвета индикатора и использование звука, конструирование устройства оповещения цветом и звуковым сигналом с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности»
58-59	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Движение. Измерение.
	Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления. - конструирование механизма «движение», программирование механизма на движение и изменением цвета индикатора, конструирование устройства измерения объектов, оповещение изменением цвета индикатора с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение измерений длины, высоты или глубины, уровня подъема воды при наводнении
60	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Очистка океана. Трал. Очиститель моря.
	Мировой океан и пластиковый мусор. Очистка океана. Забота об океане. Устройства для сбора пластикового мусора. - конструирование механизма «трал», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с установкой фонового рисунка, конструирование морского транспортного судна – трала с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
61	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Очистка океана. Катушка. Батискаф.
	Мировой океан и пластиковый мусор. Очистка океана. Забота об океане. Устройства для сбора пластикового мусора. Очистка дна океана. - конструирование механизма «катушка», программирование механизма на движение катушки на закручивание и раскручивание троса – спуск на дно и подъем на поверхность, конструирование батискафа с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
62	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Мост для животных. Поворот. Мост.
	Изменения окружающей среды под влиянием человека на дикую природу. Строительство дорог и жизнь животных и растений. Опасные зоны вдоль дорог. Пересечение животными оживленных автомобильных трасс. Мосты для животных.

	- конструирование механизма «поворот», программирование механизма на изменение цвета индикатора с движением конструкции вверх и вниз с ожиданием изменения направления движения, конструирование моста для животных на поднимание и опускание с изменением цвета с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
63	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм.
	Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов. - конструирование механизма «рулевой механизм», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени, конструирование транспортного средства – вилочный подъемник с рулевым механизмом на движение вперед-назад с погрузкой и перемещением объектов с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
64	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм.
	Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов. - конструирование механизма «рулевой механизм», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с использованием датчика движения, конструирование транспортного средства – снегоочиститель с рулевым механизмом на движение вперед-назад с передвижением-толканием объектов (уборки снега) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
65	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Захват.
	Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов. - конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени в цикле, конструирование транспортного средства – экскаватор на движение ковша с захватом объектов (погрузка) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
66	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Трал.
	Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов. - конструирование механизма «трал», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью с издаванием звука рабочего двигателя, конструирование транспортного средства – подметально-уборочная машина на движение лопастей с захватом объектов (подметание-сгребание) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
67-68	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Сборка без инструкций (по видео)
	конструирование механизма «наклон», программирование механизма на выведение надписи при использовании датчика наклона с повтором в цикле, конструирование джойстика и программирование с использованием клавиатуры с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций