

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Городская станция юных техников»

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО «ГСЮТ»
_____ Н.В. Пересыпкина
Приказ № 41/2 от 31 мая 2023 г.
Протокол Педагогического совета
№ 4 от 30 мая 2023 г.

Подписано
электронной подписью
Директор МБУДО "ГСЮТ"
Пересыпкина Н.В.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«РОБОТОТЕХНИКА»
(технической направленности)

Срок реализации 36 недель (144 часа)
возраст учащихся 7-11 лет

Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе Книги учителя ПервоРобот LegoWedo, материалов сайта <https://education.lego.com/ru-ru>, программного обеспечения LEGO Education WeDo Software v1.2, программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3.

В образовательной программе учреждения данная программа является одной из основных программ технической направленности, развивающих интерес детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, конструкторской деятельности, формированию технологической грамотности и современных компетенций в области технических наук, инженерных профессий.

Актуальность программы

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производит человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение и развитие современной робототехники и роботостроения.

Отличительной чертой программы является использование в образовательном процессе конструктора ПервоРобот Lego WeDo, Mindstorms как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Учащиеся собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Данная образовательная программа - ***технической направленности***.

Программа состоит из двух независимых друг от друга модулей, по каждому модулю дети обучаются 1 год (144 часа). Возраст детей 7-11 лет.

На обучение по первому модулю принимаются все желающие в возрасте 7-9 лет, проявляющие интерес к данному виду деятельности. Учащиеся могут закончить обучение после прохождения первого модуля или продолжить обучение по второму модулю (9-11 лет). Учащиеся, не прошедшие обучение по первому модулю, могут обучаться по второму по результатам собеседования с педагогом.

Периодичность проведения занятий: 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия: 2 часа (два занятия по 45 мин., 10 мин. перерыв).

Нормы наполнения групп – 10-12 человек.

Форма обучения очная.

Теоретические и практические занятия проходят в группах, звеньях. Предусмотрена возможность организации индивидуально образовательного маршрута при подготовке конкурсных работ, для учащихся, прошедших обучение по программе, но желающих продолжить изучение отдельных тем. В программе предусмотрены внеаудиторные часы для самостоятельной работы учащихся по подготовке материалов разработки собственных моделей.

Возможна организация обучения с применением дистанционных образовательных технологий согласно «Положению о реализации дополнительных общеобразовательных программ МБУДО «Городская станция юных техников» с применением дистанционных образовательных технологий».

Особенности организации образовательного процесса

Практическая часть занятий проходит парами. На практике сначала из лего-деталей собирается модель. На компьютере посредством программы Lego WeDo, Mindstorms создается программа управления этой моделью. Затем собранная модель подключается через ЛЕГО-коммутатор и испытывается.

Для доступного усвоения учебного материала занятие по программе условно делится на четыре этапа обучения:

- установление взаимосвязей: при установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которые они уже имеют, расширяя свои познания;
- конструирование: работа с продуктами Перворобот Lego WeDo, Mindstorms базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывания, а затем создание моделей;
- рефлексия: обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета, они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретенным опытом.
- развитие: для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Форма подведения итогов: выполнение самостоятельной работы, тестирование, творческое задание.

Цель программы: обучение основам конструирования и элементарного программирования на основе конструкторов Lego WeDo, Mindstorms.

Задачи:

Предметные:

- познакомить и сформировать представление об элементах конструктора, узлах, отдельных механизмах, схемах;
- познакомить со средой программирования Lego WeDo, Mindstorms и научить составлять простейшие алгоритмы действий;
- сформировать представление о работе узлов и отдельных механизмов;
- познакомить с отдельными элементами механики, как раздела физики;
- познакомить с базовыми элементами математической логики;
- научить применять полученные при создании моделей знания на практике.

Метапредметные:

- формировать умение ставить цели и задачи с помощью педагога, самостоятельно;
- формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- формировать умение оценивать результат своих действий на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- развивать коммуникативные навыки.

Личностные:

- формировать ответственное отношение к труду;
- соблюдение норм и правил поведения при работе с конструктором Lego WeDo, Mindstorms и ПК.

Планируемые результаты первого модуля обучения:

Предметные:

- сформированные базовые представления об элементах, узлах и отдельных механизмах Lego WeDo;
- умение работать по схемам;
- умение писать типовые программы в среде программирования Lego WeDo;
- умение составить простейшие алгоритмы действий;
- знание отдельных элементов механики, как раздела физики;
- умение самостоятельно конструировать простейшие модели.

Метапредметные:

- умение формулировать цель с помощью педагога;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами
- умение адекватно оценивать результат своих действий;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками.

Личностные:

- ответственное отношение к труду;
- соблюдение норм и правил поведения при работе с конструктором Lego WeDo и ПК.

Планируемые результаты второго модуля обучения:

Предметные:

- знание базовых элементов, узлов и отдельных механизмов Mindstorms;
- умение работать по схемам;
- умение писать типовые программы в среде программирования Mindstorms;
- умение составить алгоритмы действий;
- знание базовых элементов математической логики;
- умение самостоятельно конструировать модели.

Метапредметные:

- умение формулировать цель самостоятельно;
- умение оценивать результат своих действий на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками.

Личностные:

- ответственное отношение к труду;
- соблюдение норм и правил поведения при работе с конструктором Mindstorms и ПК.

Воспитательная работа

Важной и неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса является воспитание. Программа «Робототехника» и воспитательные мероприятия направлены на формирование таких личностных качеств учащихся, как активная гражданская позиция, патриотизм, инициативность, толерантность, целеустремлённость.

Цель воспитательной работы объединения – воспитание развитой и социально ответственной личности, создание условий и возможностей для самореализации учащихся.

Задачи:

- содействовать формированию патриотизма и активной гражданской позиции учащихся;
- воспитать чувство личной ответственности за любое самостоятельно принятое решение;
- формировать коммуникативные качества личности обучающихся (чувства товарищества и коллективизма);
- воспитывать чувство собственного достоинства, способность к адекватной самооценке;
- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

Методы воспитательного воздействия: объяснительно-репродуктивные (рассказ, беседа, разъяснение, положительный пример); проблемно-ситуативные (ситуация выбора деятельности и поведения, дискуссия); методы приучения и упражнения, стимулирования (соревнование, требование, поощрение); руководства и самовоспитания.

Формы проведения мероприятий: беседа, игра, соревнование, викторина и т. д.

Ожидаемые результаты: активная гражданская позиция учащихся; умение учащихся общаться друг с другом и взрослыми; уметь адекватно оценивать результаты своей работы и работы других; стремиться к ведению здорового образа жизни.

Применяемые педагогом технологии: личностно-ориентированная, технология коллективного самообучения, технология сотрудничества, коллективной творческой деятельности, игровые технологии.

Учебный план первого модуля

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	теория		практика		Формы аттестации
			аудиторные	внеаудиторные	аудиторные	внеаудиторные	
1.	Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования при работе с конструкторами. Знакомство с элементами конструктора через сборку первой модели	4	2	-	2	-	Текущий.
2.	«Первые шаги» знакомство с простейшими механизмами и элементами, из которых они состоят	10	5	-	5	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
3.	Знакомство с базовыми блоками среды программирования Lego WeDo	18	6	-	12	-	Текущий.
4.	Изготовление простых моделей «Царство сказок»	14	4	-	10	-	Текущий.
5.	Изготовление простых моделей «Суша»	10	3	-	7	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
6.	Изготовление простых моделей «Вода»	8	2	-	6	-	Текущий
7.	Изготовление простых моделей «Воздух»	8	2	-	6	-	Текущий
8.	Изучение блоков среды программирования Lego WeDo, знакомство с понятием алгоритм, типами алгоритмов	12	5	-	5	2	Тестирование.
9.	Изготовление сложных моделей «Суша»	10	2	-	8	-	Текущий
10.	Изготовление сложных моделей «Вода»	8	2	-	6	-	Текущий
11.	Изготовление сложных моделей «Воздух»	10	3	-	7	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
12.	Изготовление сложных моделей «Строительная и промышленная техника»	10	3	-	7	-	Текущий
13.	Изготовление шагающих моделей	18	10	-	8	-	Тестирование.

14.	Разработка собственной модели и её презентация	4	-	-	4	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
	ИТОГО	144	49	-	93	2	

Содержание учебного плана первого модуля

1. Применение роботов в современном мире. ТБ. Сборка первой модели (4 часа)

Теория. (2 часа) Вводный инструктаж по соблюдению правил техники безопасности и пожарной безопасности при работе с ПК, наборами конструкторов. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Практика. (2 часа) Сборка модели шлагбаум.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

2. «Первые шаги» знакомство с простейшими механизмами и элементами, из которых они состоят (10 часов)

Теория. (5 часов) «Первые шаги» знакомство с простейшими механизмами и элементами.

Практика. (5 часов) Сборка моделей «Мотор и ось», «Зубчатая передача», «Холостая передача» (передача с промежуточным зубчатым колесом), «Повышающая передача», «Понижающая передача», «Датчик наклона», «Шкивы и ремни», «Перекрестная ременная передача», «Снижение скорости», «Увеличение скорости», «Датчик расстояния», «Коронное зубчатое колесо», «Червячная зубчатая передача», «Кулачок», «Рычаг».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

3. Знакомство с базовыми блоками среды программирования Lego WeDo (18 часов).

Теория. (6 часов) Знакомство с блоком «Начало», блоками управления мотором, блоком «Ждать», блоками «Датчик наклона» и «Датчик расстояния».

Практика. (12 часов) Сборка и программирование моделей «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица», «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица», «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики», «Спасение самолета», «Спасение от великана», «Непотопляемый парусник»

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

4. Простые модели «Царство сказок» (14 часов)

Теория. (4 часа) Изучение блока «Начало», блоков управления мотором и знакомство с типовыми программами, связанными с этими блоками.

Практика. (10 часов) Сборка и программирование моделей «Ковер самолет», «Волшебная шкатулка», «Волшебная палочка», «Дракон», «Гиппогриф», «Разводной мост», «Арбалет», «Бэтмобиль».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

5. Простые модели «Суша» (10 часов)

Теория. (3 часа) Изучение блоков управления мотором, блока «Ждать» и знакомство с типовыми программами, связанными с этими блоками.

Практика. (7 часов) Сборка и программирование моделей: «Простая машина с ременной передачей», «Простая машина с зубчатой передачей», «Простая машина с червячной передачей», «Малая гоночная машина», «Венера Мухоловка».

Форма контроля: самостоятельная работа.

6. Простые модели «Вода» (8 часов)

Теория. (2 часа) Изучение блока «Ждать», блока «Датчик наклона», знакомство с типовыми программами, связанными с этими блоками.

Практика. (6 часов) Сборка и программирование моделей: «Кит», «Морской лев», «Рыбачья лодочка», «Подводная лодка».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

7. Простые модели «Воздух» (8 часов)

Теория. (2 часа) Изучение блока «Ждать», блока «Датчик расстояния», знакомство с типовыми программами, связанными с этими блоками.

Практика. (6 часов) Сборка и программирование моделей: «Простой вертолет», «Вертолёт с двумя винтами», «Спутник», «Сварливые птицы».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

8. Изучение блоков среды программирования Lego WeDo, знакомство с понятием алгоритм, типами алгоритмов (12 часов)

Теория. (5 часов) Изучение блоков: «Начать по нажатию клавиши», «цикл», «экран», «прибавить к экрану», знакомство с понятием алгоритм, типами алгоритмов.

Практика. (5 часов) Сборка и программирование моделей: «Бензопила», «Нефтяной насос», «Запуск Ракеты», «Батискаф», «Молоток и гвоздь».

Практика. (2 часа внеаудиторных) Доклад на тему «Алгоритм, виды алгоритмов». Составить алгоритм повседневных действий.

Форма контроля: тестирование.

9. Сложные модели «Суша» (10 часов)

Теория. (2 часа) знакомство с типовыми программами, представляющие линейные алгоритмы и циклический алгоритмы.

Практика. (8 часов) Сборка и программирование моделей: «Сухопутный линкор», «Трап», «Большая гоночная машина», «Колесный танк», «Тянущийся Кот».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

10. Сложные модели «Вода» (8 часов)

Теория. (2 часа) Знакомство с блоками «отправить сообщение», «начать по получении сообщения».

Практика. (6 часов) Сборка и программирование моделей: «Моби дик», «Морская черепаха», «Морской лев», «Гоночный катер».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

11. Сложные модели «Воздух» (10 часов)

Теория. (3 часа) Знакомство с типовыми программами представляющие циклический алгоритм, ограниченный и не ограниченный, программами, совмещающими несколько типов алгоритмов.

Практика. (7 часов) Сборка и программирование моделей: «Истребитель», «Самолёт радар», «Звездолёт X-крылья», «Большой вертолёт», «Большой морской вертолёт».

Форма контроля: самостоятельная работа.

12. Сложные модели «Строительная и промышленная техника» (10 часов)

Теория. (3 часа) Знакомство с типовыми программами представляющие разветвляющийся алгоритм.

Практика. (7 часов) Сборка и программирование моделей: «Бульдозер», «Погрузчик», «Автокран с выдвижной стрелой», «Башенный кран», «Кран с ядром».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

13. Шагающие модели (18 часов)

Теория. (10 часа) Знакомство со средой программирования Scratch.

Практика. (8 часов) Программирование в среде программирования Scratch. Сборка и программирование моделей: «Лягушка», «Лыжник», «Шагоход at-st», «Тираннозавр Рекс», «Веселый бычок», «Котзила».

Форма контроля: тестирование.

14. Разработка собственной модели и её презентация (4 часа)

Практика. (4 часа) Разработка собственной модели и её презентация на занятии.

Форма контроля: самостоятельная работа, самооценка, взаимооценка.

Учебный план второго модуля

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	теория		практика		Формы аттестации
			аудиторные	внеаудиторные	аудиторные	внеаудиторные	
1.	История создания первых роботов, применение роботов в современном мире. ТБ.	4	2	-	2	-	Текущий.
2.	Сборка модели «Приводная платформа»	4	0	-	4	-	Текущий.
3.	Знакомство с основными элементами набора Lego Mindstorms, знакомство со средой программирования Lego Mindstorms	4	2	-	2	-	Текущий.
4.	Знакомство с элементами набора (модуль управления, большой двигатель, средний двигатель, ультразвуковой датчик, гироскопический датчик, датчик цвета, датчик касания)	20	15	-	5	-	Текущий.
5.	Основные элементы среды программирования Lego Mindstorms	20	15	-	5	-	Текущий.
6.	Сборка и программирования модели «Гиробой»	6	1	-	5	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
7.	Сборка и программирования модели «Цветок»	5	1	-	4	-	Текущий.
8.	Сборка и программирования модели «Мойщик пола»	5	1	-	4	-	Текущий.
9.	Сборка и программирования модели «Гоночная машина»	6	2	-	4	-	Тестирование.
10.	Сборка и программирования модели «Гимнаст»	5	1	-	4	-	Текущий.
11.	Сборка и программирования модели «Муха»	5	1	-	4	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
12.	Сборка и программирования модели «Щенок»	6	3	-	3	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
13.	Сборка и программирования модели «Сортировщик цветов»	6	2	-	4	-	Текущий.
14.	Сборка и программирования модели «Рука робота»	6	2	-	4	-	Текущий.
15.	Сборка и программирования модели «Робот танк»	6	1	-	5	-	Текущий.
16.	Сборка и программирования модели «Знап»	6	1	-	5	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.

17.	Сборка и программирования модели «Лестничный вездеход»	8	1	-	7	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
18.	Сборка и программирования модели «Слон»	8	1	-	7	-	Текущий.
19.	Разработка собственной движущейся модели и её программирование	10	-	4	-	6	Оценивание результатов самостоятельной работы.
20.	Сборка и презентация модели собранной самостоятельно	4	-	-	4	-	Оценивание результатов самостоятельной работы.
	ИТОГО	144	52	4	82	6	

Содержание учебного плана второго модуля.

1. История создания первых роботов, применение роботов в современном мире. (4 часа)

Теория. (2 часа) История создания первых роботов. Роботы в современном мире. Вводный инструктаж по соблюдению правил техники безопасности и пожарной безопасности при работе.

Практика. (2 часа) Сборка модели шлагбаум из наборов **Legو Mindstorms**.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

2. Сборка модели «Приводная платформа» (4 часа)

Практика. (4 часа) Сборка модели «Приводная платформа».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

3. Знакомство с основными элементами набора Lego Mindstorms, знакомство со средой программирования Lego Mindstorms (4 часа)

Теория. (2 часа) Знакомство с блоками управления двигателями, блоками управления экраном и динамиком модуля управления.

Практика. (2 часа) Составление программы с использованием блоков управления двигателями, блоков управления экраном и динамиком модуля управления.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

4. Знакомство с элементами набора (модуль управления, большой двигатель, средний двигатель, ультразвуковой датчик, гироскопический датчик, датчик цвета, датчик касания) (20 часов).

Теория. (15 часов) Знакомство с элементами набора (модуль управления, большой двигатель, средний двигатель, ультразвуковой датчик, гироскопический датчик, датчик цвета, датчик касания).

Практика. (5 часов) Монтаж элементов на модель «Приводная платформа».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

5. Основные элементы среды программирования Lego Mindstorms (20 часов).

Теория. (15 часов) Изучение основных элементов среды программирования Lego Mindstorms. Рассмотрение программ для движения прямо, поворота, реакции на датчик, программ для управления средним и большим мотором.

Практика. (5 часов) Составление программы для модели «Приводная платформа».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

6. Сборка и программирования модели «Гиробой» (6 часов)

Теория. (1 час) Гироскоп, принцип работы гироскопа.

Практика. (5 часов) Сборка и программирования модели «Гиробой».

Форма контроля: самостоятельная работа.

7. Сборка и программирования модели «Цветок» (5 часов)

Теория. (1 час) Датчик цвета, параметры, которые он измеряет.

Практика. (4 часа) Сборка и программирование модели «Цветок».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

8. Сборка и программирования модели «Мойщик пола» (5 часов)

Теория. (1 час) Программы для сложной траектории движения.

Практика. (4 часа) Сборка и программирование модели «Мойщик пола».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

9. Сборка и программирования модели «Гоночная машина» (6 часов)

Теория. (2 часа) Увеличение скорости с помощью повышающей передачи. Устройство и принцип работы Ультразвукового датчика, применение в моделях для обнаружения препятствия.

Практика. (4 часа) Сборка и программирования модели «Гоночная машина».

Форма контроля: тестирование.

10. Сборка и программирования модели «Гимнаст» (5 часов)

Теория. (1 час) Подсчёт количества оборотов различными способами.

Практика. (4 часа) Сборка и программирование модели «Гимнаст».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

11. Сборка и программирования модели «Муха» (5 часов)

Теория. (1 час) Программирование реакции на несколько датчиков, блок переключатель.

Практика. (4 часа) Сборка и программирование модели «Муха».

Форма контроля: самостоятельная работа.

12. Сборка и программирования модели «Щенок» (6 часов)

Теория. (2 час) Основы математической логики (операции сложения, умножения, отрицания).

Практика. (4 часа) Сборка и программирование модели «Щенок».

Форма контроля: самостоятельная работа.

13. Сборка и программирования модели «Сортировщик цветов» (6 часов)

Теория. (2 час) Математическая логика в среде программирования Lego Mindstorms

Практика. (4 часа) Сборка и программирования модели «Сортировщик цветов».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

14. Сборка и программирования модели «Рука робота» (6 часов)

Теория. (2 час) Применение блоков логики на практике.

Практика. (4 часа) Сборка и программирования модели «Рука робота».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

15. Сборка и программирования модели «Робот танк» (6 часов)

Теория. (1 час) Применение гироскопического датчика для контроля движения по прямой и точных поворотов на заданный угол.

Практика. (5 часа) Сборка и программирования модели «Робот танк».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

16. Сборка и программирования модели «Знап» (8 часов)

Теория. (1 час) Применение ультразвукового датчика для измерения расстояния.

Практика. (7 часа) Сборка и программирования модели «Знап».

Форма контроля: самостоятельная работа.

17. Сборка и программирования модели «Лестничный вездеход» (8 часов)

Теория. (1 час) Применение гироскопического датчика для измерения угла наклона модели.

Практика. (7 часа) Сборка и программирования модели «Знап».

Форма контроля: самостоятельная работа.

18. Сборка и программирования модели «Слон» (8 часов)

Теория. (1 час) Принцип построения простейших шагающих моделей.

Практика. (7 часа) Сборка и программирования модели «Знап».

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

19. Разработка собственной движущейся модели и её программирование (10 часов)

Теория. (4 часа внеаудиторных) Сбор и изучение информации о видах двигателей и подвески.

Практика. (6 часов внеаудиторные) Подготовка письменной концепции модели и составления примерной программы модели.

Форма контроля: самостоятельная работа.

20. Сборка и презентация модели на итоговом занятии (4 часа)

Практика. (4 часа) Сборка, программирование и презентация модели.

Форма контроля: самостоятельная работа, самооценка, взаимооценка.

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проводятся в учебном кабинете, в котором имеется:

7 ученических столов, 14 стульев, 7 ПК, 7 наборов Lego WeDo, 4 набора Lego Mindstorms, телевизор, металлический шкаф для хранения наборов, магнитная доска, стол и стул для педагога.

Учебно-методический комплекс к программе «Робототехника» разработан и размещен на электронных носителях. Он включает: методические разработки занятий, мероприятий, дидактические папки по темам, диагностические и оценочные материалы, протоколы стартовой, промежуточной и итоговой аттестации учащихся, ссылки на видеоматериалы.

Литература

1. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс] WedoBots [Электронный ресурс] –<http://www.wedobots.com/>
2. Поддержка LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 [Электронный ресурс] – <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3>
3. Вотинцева М. Л., Шалагинова Н. В.; Рабочая программа по образовательной робототехнике на базе конструктора Lego Wedo,

Информационное обеспечение

1. Программное обеспечение LEGO Education WeDo Software v1.2;
2. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3;
3. Инструкции для работы с наборами: <https://education.lego.com/ru-ru>
4. Видеоинструкции для работы с наборами LEGO: <http://www.wedobots.com>

Приложение 1

Календарный учебный график

Педагога дополнительного образования.

Объединение: «Робототехника».

№ группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1			36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов
	Применение роботов в современном мире. ТБ.	2
	Сборка модели шлагбаума	2
	Знакомство с элементами набора и механизмами: «Мотор и ось», «зубчатая передача». Сборка модели «Мотор и ось», «Зубчатая передача»	2
	Знакомство с элементами набора и механизмами: «Холостая передача» (передача с промежуточным зубчатым колесом), «повышающая передача», «понижающая передача». Сборка модели «Холостая передача» (передача с промежуточным зубчатым колесом), «Повышающая передача», «Понижающая передача».	2
	Знакомство с элементами набора и механизмами: «Датчик наклона», «Шкивы и ремни». Сборка моделей «Датчик наклона», «Шкивы и ремни»	2
	Знакомство с элементами набора и механизмами: «Перекрестная ременная передача». «Снижение скорости». «Увеличение скорости». «Датчик расстояния». Сборка моделей «Перекрестная ременная передача», «Снижение скорости», «Увеличение скорости», «Датчик расстояния».	2
	Знакомство с элементами набора и механизмами: «Коронное зубчатое колесо». «Червячная зубчатая передача». «Кулачок. Рычаг». Сборка моделей «Коронное зубчатое колесо», «Червячная зубчатая передача», «Кулачок», «Рычаг».	2
	Знакомство с блоком начало. Сборка и программирование модели «Танцующие птицы»	2
	Знакомство с блоками управления мотором Сборка и программирование модели «Умная вертушка».	2
	Знакомство с блоками управления мотором. Сборка и программирование модели «Обезьянка-барабанщица».	2
	Знакомство с блоком датчика наклона. Сборка и программирование модели «Голодный аллигатор».	2
	Знакомство с блоком датчика расстояния. Сборка и программирование модели «Рычащий лев».	2
	Знакомство с блоком «Ждать». Сборка и программирование модели «Нападающий».	2
	Знакомство с блоком «Цикл». Сборка и программирование модели «Вратарь».	2
	Знакомство с блоком «Воспроизведение». Сборка и программирование модели «Порхающая птица».	2
	Знакомство с блоком случайное число. Сборка и программирование модели «Ликующие болельщики».	2
	Изучение принципа работы блоков «Начало», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки». Сборка и программирование модели «Ковер самолет».	2
	Изучение принципа работы блока «Мощность мотора» Сборка и программирование моделей «Волшебная шкатулка», «Волшебная палочка».	2
	Изучение принципа работы блоков «Включить мотор на», «Выключить мотор». Сборка и программирование модели «Дракон».	2
	Типовые программы использующими блок «Начало», блок «Мотор по часовой стрелке», блок «Мотор против часовой стрелки». Сборка и программирование модели «Гиппогриф».	2

	Типовые программы использующими блок «мощность мотора». Сборка и программирование модели «Разводной мост».	2
	Типовые программы использующими блок «включить мотор на». Сборка и программирование модели «Арбалет».	2
	Применение типовых программ Сборка и программирование модели «Бэтмобиль».	2
	Изучение принципа работы блока «Ждать» Сборка и программирование модели «Венерина Мухоловка».	2
	Типовые программы использующие блок «Ждать». Сборка и программирование модели: «Малая гоночная машина».	2
	Отработка навыков применения ременной передачи. Сборка и программирование модели: «Простая машина с ременной передачей».	2
	Отработка навыков применения червячной передачи. Сборка и программирование модели: «Простая машина с червячной передачей».	2
	Отработка навыков применения зубчатой передачи. Сборка и программирование модели: «Простая машина с зубчатой передачей».	2
	Совместное применение блоков «Ждать» и «Датчик наклона». Сборка и программирование модели: «Кит».	2
	Типовые программы, использующие блок «Датчик наклона». Сборка и программирование модели: «Морской лев».	2
	Отработка навыков применения холостой передачи Сборка и программирование модели: «Рыбацкая лодочка».	2
	Отработка навыков применения датчика наклона Сборка и программирование модели: «Подводная лодка».	2
	Совместное применение блоков «Ждать» и «Датчик расстояния». Сборка и программирование модели: «Простой вертолет».	2
	Типовые программы, использующие блок «Датчик расстояния». Сборка и программирование модели: «Вертолёт с двумя винтами».	2
	Отработка навыков применения «Датчика расстояния». Сборка и программирование модели: «Спутник».	2
	Отработка навыков применения «Датчика расстояния». Сборка и программирование модели: «Сварливые птицы».	2
	Изучение принципа работы блока «Начать по нажатию клавиши» Сборка и программирование модели: «Бензопила»,	2
	Изучение принципа работы блока «Цикл». Сборка и программирование модели: «Нефтяной насос».	2
	Изучение принципа работы блока «Экран». Сборка и программирование модели: «Запуск Ракеты».	2
	Изучение принципа работы блока «Прибавить к экрану». Сборка и программирование модели: «Батискаф».	2
	Понятие алгоритм. Сборка и программирование модели: «Молоток и гвоздь».	2
	Типы алгоритмов. Доклад на тему «алгоритм, типы алгоритмов». Отработка навыков составления алгоритмов.	2
	Линейный алгоритм. Сборка и программирование модели: «Сухопутный линкор».	2
	Циклический алгоритмы. Сборка и программирование модели: «Трап».	2
	Отработка навыков применения повышающей передачи. Сборка и программирование модели: «Большая гоночная машина».	2

	Отработка навыков применения понижающей передачи Сборка и программирование модели: «Колесный танк».	2
	Отработка навыков применения кулачка и толкателя Сборка и программирование модели: «Тянущийся Кот».	2
	Изучение принципа работы блока «Отправить сообщение», блока «Начать по получении сообщения». Сборка и программирование модели: «Моби дик».	2
	Закрепления навыков применения ременной передачи. Сборка и программирование модели: «Морская черепаха».	2
	Закрепление навыков применения червячной передачи. Сборка и программирование модели: «Морской лев».	2
	Закрепление навыков применения зубчатой передачи. Сборка и программирование моделей: «Гоночный катер».	2
	Типовые программы, представляющие не ограниченный циклический алгоритм. Сборка и программирование модели: «Истребитель».	2
	Типовые программы, представляющие ограниченный циклический алгоритм. Сборка и программирование модели: «Самолёт радар».	2
	Типовые программы совмещающими несколько типов алгоритмов. Сборка и программирование модели: «Звездолёт Х-крылья».	2
	Отработка навыков применения циклических алгоритмов. Сборка и программирование модели: «Большой вертолёт».	2
	Отработка навыков применения несколько типов алгоритмов. Сборка и программирование модели: «Большой морской вертолёт».	2
	Разветвляющийся алгоритм. Сборка и программирование модели: «Авто кран с выдвигной стрелой».	2
	Типовые программы, представляющие разветвляющийся алгоритм. Сборка и программирование модели: «Кран с ядром».	2
	Знакомство с элементом механизмов зубчатой рейкой Сборка и программирование модели: «Бульдозер».	2
	Отработка навыков применения зубчатой рейки Сборка и программирование модели: «Погрузчик».	2
	Отработка навыков применения разветвляющегося алгоритма. Сборка и программирование модели: «Башенный кран».	2
	Среды программирования. Сборка и программирование моделей: «Лягушка».	2
	Среда программирования Scratch. Программирование в среде программирования Scratch.	2
	Базовые блоки программы Scratch. Программирование в среде программирования Scratch.	2
	Линейный алгоритм в Scratch. Программирование в среде программирования Scratch.	2
	Циклический алгоритм в Scratch. Сборка и программирование моделей: «Тираннозавр Рекс».	2
	Разветвляющийся алгоритм в Scratch. Сборка и программирование моделей: «Котзила».	2
	Связь Scratch и Lego WeDo. Сборка и программирование моделей: «Шагоход at-st».	2
	Отработка навыков применения Scratch для программирования моделей. Сборка и программирование модели: «Веселый бычок».	2
	Отработка навыков применения Scratch для программирования	2

	моделей. Сборка и программирование модели: «Лыжник».	
	Разработка собственной модели.	2
	Презентация собственной модели.	2
	ИТОГО	144

Приложение 2

План проведения воспитательной работы в объединении «Робототехника»

№ п/п	Направление воспитательной работы	Название мероприятия	Срок проведения	Ответственные	Планируемый результат
1	Профориентационное	«Переменка с учителем». Викторина, посвященная Дню учителя	Октябрь	ФИО пдо	Знакомство с профессией «Учитель»
2	Патриотическое	«Истоки единства» презентация, посвященная Дню народного единства	Ноябрь	ФИО пдо	Осознание истории, нравственных идеалов
3	Учебно-познавательное	«На страже мира» мастер-класс открытки в технике оригами	Февраль	ФИО пдо	Приобретение новых навыков и знаний и их применение
4	Спортивно-развлекательное	«К единственной маме» песенный флешмоб посвященный 8 марта	Март	ФИО пдо	Физическое и духовное развитие, укрепление здоровья
5	Учебно-познавательное	«Путешествие в космос» конкурс-викторина	Апрель	ФИО пдо	Приобретение новых знаний
6	Патриотическое	Просмотр и обсуждение короткометражного фильма «Ребенок»	Май	ФИО пдо	Формирование уважения и гордости за Родину

Приложение 3

Методические материалы

Диагностика результативности программы.

Диагностика результативности программы осуществляется в рамках реализации принятой на станции системы отслеживания уровня обученности учащихся и определяется как: минимальный; общий; продвинутый

В течение учебного года осуществляется 3 диагностических среза:

1. Стартовая или входная диагностика, которая позволяет выявить стартовый уровень обученности воспитанников их предварительные учебные компетенции, готовность к изучению данного курса, организовать учебный процесс соответственно выявленным результатам, осуществляется в начале учебного года.
2. Промежуточная диагностика, которая позволяет выявить достигнутый на данный момент воспитанниками уровень обученности, соответствие его прогнозируемому, на этой основе оценить успешность выбранных содержания форм и методов обучения и, если это необходимо, их скорректировать, осуществляется в середине учебного года.

3. Итоговая диагностика, которая позволяет определить достигнутый уровень обученности детей, качество усвоения учащимися образовательной программы, реальную результативность учебного процесса в объединении

Уровень обученности определяется по трем параметрам:

1. Теоретические знания.

Критерием оценки является: степень усвоения теоретического материала, глубина, широта и системность теоретических знаний.

2. Знание технологии.

Критерием оценки является: степень усвоения материала, глубина, широта и системность знания технологии.

3. Уровень овладения практическими умениями и навыками.

Критериями является: разнообразие умений и навыков, грамотность (соответствие существующим нормативам и правилам, технологиям) практических действий, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество детских творческих продуктов: грамотность исполнения, использование творческих элементов.

Для выявления уровня обученности воспитанников объединения используется адаптированная диагностическая методика В.Н. Максимовой - Т.И. Дормидоновой. Учащимся объединения предлагается самостоятельная работа, включающая как теоретические, так и практические задания 3 уровней сложности:

• Минимальный уровень

Задания 1-й степени сложности проверяют усвоение знаний на репродуктивном уровне – воспроизводство и запоминание, применение знаний в стандартной ситуации

• Общий уровень

Задания 2-й степени сложности проверяют усвоение знаний на частично-поисковом уровне - применение знаний и способов действия в несколько измененной по сравнению со стандартной ситуацией

• Продвинутый уровень

Задания 3-й степени сложности проверяют усвоение знаний на творческом уровне, применение знаний и способов действия в новой, нестандартной ситуации

Методика проведения стартовой диагностики имеет свои особенности - стартовый уровень подготовки учащихся определяется по 2 показателям:

• уровень обучаемости;

• уровень обученности

Результаты диагностики уровня обученности учащихся объединения анализируются по следующим параметрам:

• количество учащихся, освоивших образовательную программу на продвинутом, общем, минимальном уровне;

• динамика уровня обученности детей за учебный год;

Методы выявления уровня обученности: тестирование, опрос, беседа, наблюдение и т.п.

Контрольный лист результатов обучения

Объединение _____

Учебный год _____

Ф.И.О. педагога _____

Группа № _____ модуль обучения _____

№ п/п	Ф.И. учащегося	Стартовая диагностика	Промежуточная диагностика	Итоговая диагностика	Динамика
1					
2					
3					

**Протокол
результатов итоговой аттестации уровня обученности
учащихся объединения МБУДО «ГСЮТ»**

Название детского объединения _____

Ф.И.О. педагога _____

№ группы _____ дата проведения _____

Форма проведения _____

Члены аттестационной комиссии _____

Результаты итоговой аттестации.

№ п/п	Фамилия, имя ребенка	Модуль обучения	Знание теории	Знание технологии	Практические умения и навыки	Итоговая оценка
1						
2						
3						

По результатам итоговой аттестации:

Закончили обучение _____ учащихся

Подпись педагога _____

Подпись членов аттестационной комиссии

Дидактические материалы
Схема сборки модели «Малая гоночная машина».

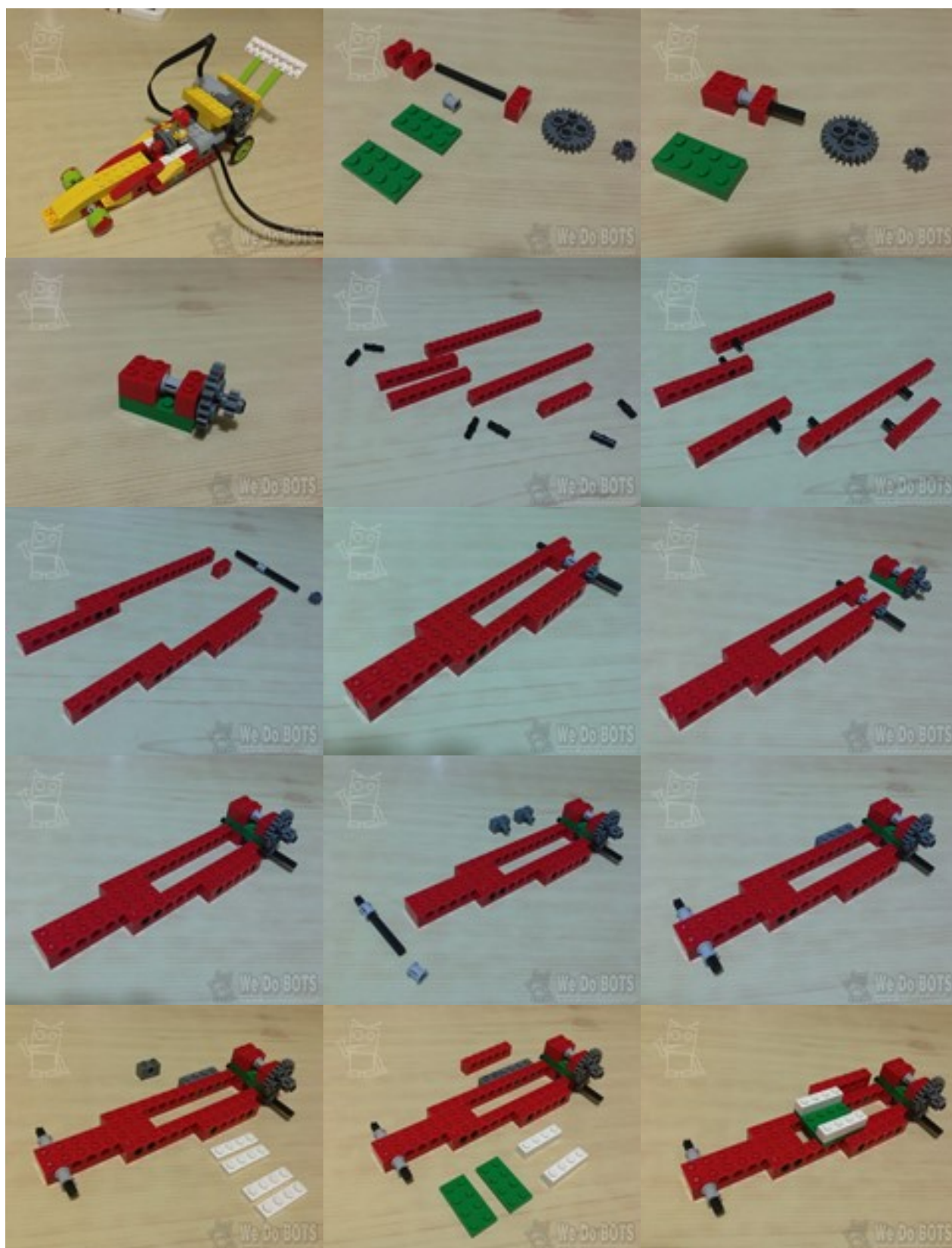
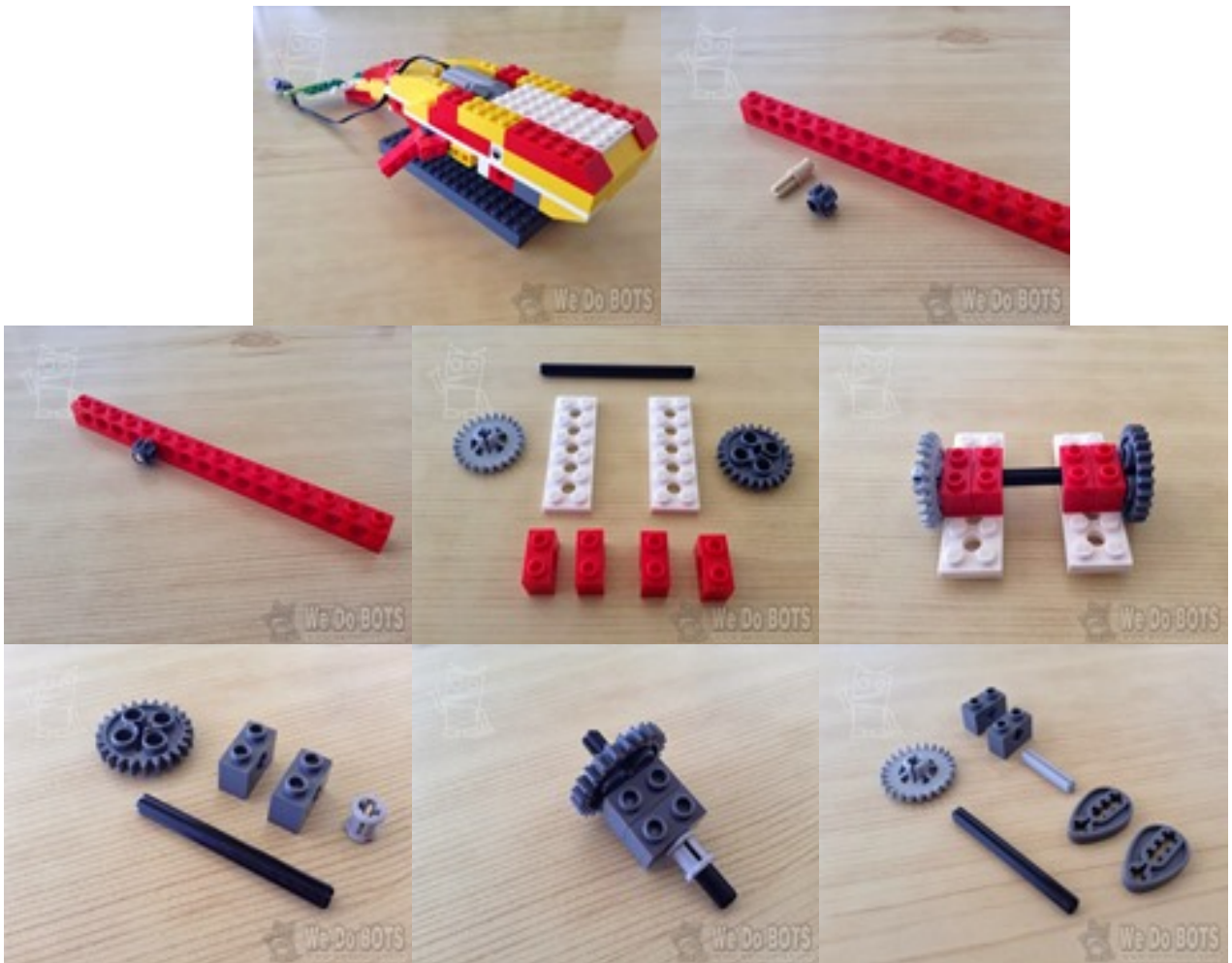
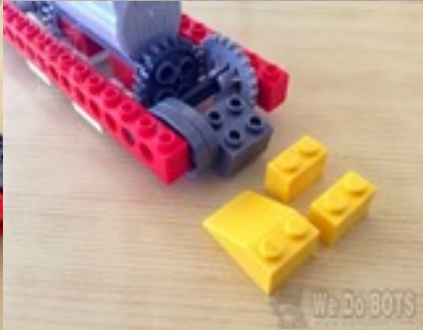
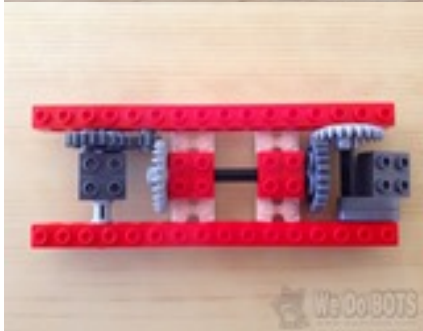
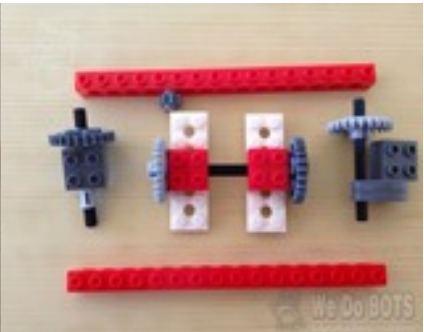






Схема сборки модели «Моби дик».









Приложение 5

Материалы для проведения входной диагностики учащихся (7-8 лет).

Веселые

НА ПОЛЯНЕ

Было три цветочка разного цвета: красного, синего и желтого. Первый цветочек не красный, второй — не красный и не желтый. Раскрась эти цветочки.

На поляне растут волшебные математические цветы. В середине цветочков записана сумма, которая состоит из числа точек, расположенных на противоположных лепестках.

Рассмотри внимательно числа на тельцах стоножек. Найди закономерность и заполни пустые кружочки.

4

Примеры

ЛИСТОПАД



Лис гулял в осеннем лесу и собирал листья. Реши примеры и установи (с помощью стрелочек) последовательность, в которой листья падали на землю.

12 - 5 =

20 - 14 =

17 - 12 =

16 - 8 =

14 + 5 =

12 + 6 =

7 + 2 =

16 - 15 =

20 - 3 =

17 - 15 =

6 + 10 =

13 - 3 =

20 - 16 =

7 + 4 =

16 - 13 =

17 - 2 =

6 + 6 =

18 - 5 =

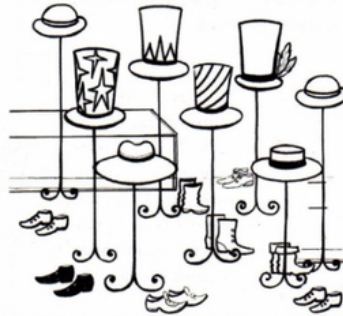
7 + 7 =

задания

НАЙДИ ОТЛИЧИЯ



В гримерке клоунов две одинаковые шляпы и две пары одинаковых туфель. Найди их.



Найди отличия между клоунами Бимом и Бомом.



МАГИЧЕСКИЕ КВАДРАТЫ



Помоги Ежику расставить в клеточки числа от 1 до 9 таким образом, чтобы выполнялись все неравенства.

□	<	□	<	□
>		<		>
□	<	□	<	□
>		<		>
□	<	□	<	□

	1	
1		
		1

Как разместить числа 2, 2, 2 и 3, 3, 3 таким образом, чтобы в каждом столбике и каждом ряду была одинаковая сумма чисел?



•	••	•••

В какие клеточки нужно расставить точки •, ••, •••, чтобы в каждом ряду и столбике было по 6 точек?

●	■	▲
■	▲	●
▲	●	

Найди закономерность и заполни пустую клеточку.

задания

МАГИЧЕСКИЕ КВАДРАТЫ



Белочка учится в математической лесной школе. Она научилась составлять магические квадраты из любых предметов — грибочков, цветочков, листочков. Попробуй заполнить пустые клеточки таким образом, чтобы в каждом ряду и столбике было по одному грибочку, по одному листочку и по одному цветочку.

🍄	🌸	🍃

🌸	🍄	🍃

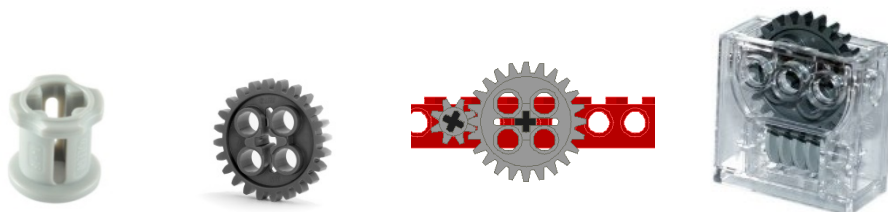


🍃	🍄	🌸

🍃	🌸	🍄

**Материал для проведения самостоятельной работы
(промежуточной диагностики по первому модулю)**

1. Напиши название деталей



1. Дана модель «Маленькая гоночная машина».

Опиши, что она будет делать, следуя этой программе:



2. Дана модель «Маленькая гоночная машина»,

запрограммируй её так, чтобы она начинала движения после пересечения датчика расстояния и останавливалась после второго пересечения.

**Критерии оценки
изготовления и презентации собственной модели
для проведения итоговой аттестации учащихся.**

1. Эстетический вид модели.
2. Самостоятельность сборки.
3. Сложность выполнения модели.
4. Функциональность модели.
5. Умение грамотно представить свою работу.

При проведении оценки педагог учитывает результаты взаимооценки учащихся.