

Муниципальное учреждение дополнительного образования
Центр детского творчества

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
МУ ДО ЦДТ
Протокол № 3 от «28» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МУ ДО ЦДТ
Сазонова В.Н.
Приказ № 78 от «28» мая 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

технической направленности

«Робототехника»

Уровень освоения программы: базовый

Возраст обучающихся: 10-18 лет

Срок реализации: 3 года

Составитель: Чумак Станислав Алтадьевич,
педагог дополнительного образования

п. Аксарка
2021 г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Данная программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми основаниями и методическими рекомендациями для проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р).
5. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3).
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Устав МУ ДО Центр детского творчества, утверждённый приказом Управления образования Администрации муниципального образования Приуральский район от 31.03.2016г. № 188.
9. Положение о порядке разработки, оформления и утверждения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы МУ ДО ЦДТ, утверждённое приказом от 28.08.2020г. № 85.

В наш век в Российской Федерации, практика образовательной робототехники получила широкое развитие и применение. Получены высокие результаты в соревновательной деятельности, накоплен богатый опыт использования образовательной робототехники в рамках исследовательской деятельности обучающихся с применением цифрового лабораторного оборудования.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию обучающихся к учебной деятельности, так как при этом требуются знания практически всех учебных дисциплин: от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес детей к разработке и сборке различных механизмов. Конструкторы позволяют заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Робототехника это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение более сложных конструкторов в деятельность детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует разностороннему развитию личности ребенка, и побуждает получать знания дальше.

Не менее важной особенностью образовательной робототехники является система работы на основе формирования метапредметных компетентностей (физика, математика, информатика и т. д.), что в полной мере отвечает современным требованиям образования.

Настоящая программа составлена на основе сквозной муниципальной программы «Робототехника».

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы «Робототехника» заключается в выстроенной практике образовательной среды, где каждый уровень – это определённая группа обучающихся, которая работает с разными видами конструкторов. Обучающимся предоставлена возможность осваивать приёмы конструирования, моделирования, робототехники и программирования в системе дополнительного образования.

Отличительные особенности программы

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение.

В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Дети учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе. Кроме этого, реализация этой программы в рамках дополнительного образования помогает развитию творческих способностей за счет активного взаимодействия детей в ходе самостоятельного технического творчества.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Конструктор «Лего» предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе.

Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Материал по программе строится так, что требуются знания практически из всех образовательных областей от искусств до математики и естественных наук. Занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных построек и простейших механизмов. Разнообразие конструкторов «Лего» позволяет заниматься с детьми разного возраста.

Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 10 до 18 лет. Для обучения принимаются дети, посещающие ЦВПВ «ЛИСА».

Объем и срок освоения программы

Объем программы – 108 часов. Программа рассчитана на 3 года обучения по 36 часов каждый год.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Перерыв между занятиями – 15 минут. Общее количество часов в неделю – 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Форма обучения

Образовательный процесс осуществляется в очной форме (возможно с применением дистанционных технологий).

Уровень программы

Уровень программы – стартовый. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в LEGO-конструировании, робототехнике.

Обучающиеся познакомятся и получат навыки работы с программным обеспечением LEGO MINDSTORMS EV3 и программой для сборки виртуальных LEGO-роботов LegoDigitalDesigner.

Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации программы – традиционная.

Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Возможно проведение занятий с применением дистанционных технологий.

1.2. Цель и задачи

Целью является обеспечение необходимых условий для личностного развития обучающихся, раскрытие их творческих способностей, повышение творческой активности при изучении основ современной электроники. Способствовать становлению интереса к науке и технике, к рационализаторству, изобретательству, развитию исполнительности, добросовестности, усидчивости, самостоятельности мышления, умения доводить начатое дело до конца.

Задачи:

- создание максимально благоприятных условий раннего интеллектуального, эмоционального и культурного развития обучающихся;
- создание условий для развития технического творчества обучающихся посредством создания образовательной развивающей роботосреды;
- формирование умений самостоятельной проектной, исследовательской, изобретательской и рационализаторской деятельности обучающихся;
- обеспечение профессиональной ориентации и предпрофильной подготовки обучающихся в основных сферах современной науки и практики: информатики, дисциплин физико-математического цикла;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников.

Обучающие:

- организация учебной деятельности обучающихся на основе современных технологий по робототехнике в области образования;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой, технологией.

Развивающие:

- развитие потребности технического творчества у обучающихся;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования роботов;
- развитие внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения у обучающихся.

Воспитывающие:

- обеспечить комфортное самочувствие обучающихся;
- освоение навыков проектного мышления и проектной работы в инженерно-технической сфере.

1.3. Содержание программы

Учебный план первого года обучения (36 часов)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	6	4	2	
1.1.	Инструктаж по ТБ. Что такое роботы	2	2	-	
1.2.	Конструкторы Lego	4	2	2	текущий анализ работ
2.	Линейные алгоритмы. Решение задач на движение	15	4	11	
2.1.	Сборка робота "Пятиминутки"	4	1	3	
2.2.	Гусеничный погрузчик. Моделирование и сборка	4	1	3	текущий анализ работ
2.3.	Карьерный грузовик. Моделирование и сборка	4	1	3	текущий анализ работ
2.4.	Движение по кругу	3	1	2	текущий анализ работ
3.	Циклические алгоритмы	10	1	9	
3.1.	Сборка трехколесного робота	4	-	4	текущий анализ работ
3.2.	Решение задач на движение с использованием циклов	6	1	5	текущий анализ работ
4.	Подготовка к соревнованиям	4	1	3	
4.1.	Изучение правил основных видов спортивных соревнований	2	1	1	
4.2.	Самостоятельная проектная деятельность	2	-	2	текущий анализ работ
5.	Итоговое занятие	1	-	1	тестирование анализ работ
Итого		36	10	26	

Содержание учебного плана первого года обучения (36 часов)

Модуль 1. Введение в робототехнику (6 ч.)

1. Инструктаж по ТБ. Понятие «робот»
2. Виды роботов
3. Из чего состоят Лего-роботы: микропроцессор, сервомоторы, датчики
4. Понятие модели и моделирования
5. Понятия «Алгоритм», «Исполнитель алгоритма», «Система команд исполнителя»
6. Среда программирования EV3, основные блоки. Запись программы и запуск на выполнение.

Модуль 2. Линейные алгоритмы. Решение задач на движение (15 ч.)

1. Понятие линейного алгоритма
2. Сборка моделей Лего-роботов по инструкции
3. Программирование движения вперед

4. Расчет количества оборотов колеса в зависимости от расстояния. Число Пи, расчет длины окружности
5. Программирование движения по кругу через задание мощности сервомоторов
6. Поворот на 90 и 180 градусов. Расчет угла поворота. Программирование поворота

Модуль 3. Циклические алгоритмы (10 ч.)

1. Понятие циклического алгоритма, алгоритмическая конструкция «Цикл»
2. Применение циклов при решении задач на движение
3. Сборка более сложных роботов по инструкции
4. Программирование движения робота по замкнутой траектории

Модуль 4. Подготовка к соревнованиям (4 ч.)

1. Изучение правил основных видов спортивных соревнований: – траектория-первый шаг – траектория-алгоритм
2. Проведение внутренних отборочных соревнований
3. Анализ достоинств и недостатков собранных моделей
4. Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня

Итоговое занятие (1 ч.)

Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступлений на конкурсах и соревнованиях. Обсуждение летних заданий и тем следующего учебного года

Учебный план второго года обучения (36 часов)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	1	1	0	
2.	Ветвление	18	5	13	
2.1.	Сборка более сложных моделей. Датчики	4	1	3	текущий анализ работ
2.2.	Датчик касания	4	1	3	текущий анализ работ
2.3.	Датчик расстояния	4	1	3	текущий анализ работ
2.4.	Датчик звука	3	1	2	текущий анализ работ
2.5.	Датчик цвета	3	1	2	текущий анализ работ
3.	Подготовка к соревнованиям роботов	6	2	4	
3.1.	Траектории	3	1	2	тестирование текущий анализ работ
3.2.	Разбор заданий предыдущих соревнований	3	1	2	текущий анализ работ
4.	Проектная деятельность	10	2	8	
4.1.	Создание собственного робота	7	0	7	текущий анализ работ
4.2.	Защита проекта	3	2	1	текущий анализ работ
5.	Итоговое занятие	1	0	1	тестирование текущий анализ работ
Итого		36	10	26	

Содержание учебного плана

второго года обучения

(36 часов)

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (1 ч.)

Модуль 1. Ветвление (18 ч.)

1. Понятие ветвления. Алгоритмическая конструкция «Ветвление»
2. Датчик касания. Решение задач на движение с использованием датчика касания
3. Датчик расстояния. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния
4. Датчик звука. Решение задач на движение с использованием датчика звука
5. Датчик цвета. Решение задач с использованием датчика цвета
6. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием разных видов датчиков.

Модуль 2. Подготовка к соревнованиям роботов (6 ч.)

1. Правила проведения соревнований
2. Движение робота по заданной траектории. Правила соревнований.
3. Кегельринг – правила.
4. Робот-сортировщик. Создание лего-робота, сортирующего шары синего и красного цвета по корзинам.
5. Производственный участок. Создание лего-робота, моделирующего работу станка
6. Создание виртуального лего-робота, соответствующего поставленной зад

Модуль 3. Проектная деятельность (10 ч.)

1. Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование
2. Защита собственной модели

Итоговое занятие (1 ч.)

Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступлений на конкурсах и соревнованиях. Обсуждение летних заданий и тем следующего учебного год.

Учебный план

третьего года обучения

(36 часов)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	0	
2.	Базовые регуляторы	3	1	2	текущий анализ работ
3.	Пневматика	3	1	2	текущий анализ работ
4.	Трехмерное моделирование	2	0	2	текущий анализ работ
5.	Программирование и робототехника	5	1	4	текущий анализ работ
6.	Элементы мехатроники	1	1	0	текущий анализ работ
7.	Решение инженерных задач	5	1	4	текущий анализ работ
8.	Альтернативные среды программирования	2	1	1	текущий анализ работ
9.	Игры роботов	3	1	2	тестирование текущий анализ работ
10.	Состязания роботов	4	1	3	текущий

					анализ работ
11.	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	2	1	1	текущий анализ работ
12.	Творческие проекты	4	1	3	текущий анализ работ
13.	Итоговое занятие	1	0	1	тестирование текущего анализ работ
Итого		36	11	25	

Содержание учебного плана

третьего года обучения

(36 часов)

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (1 ч.)
2. Понятие регуляторов. Использование пропорционального и релейного регулятора в сборке роботов. (3 ч.)
3. Пневматика. Решение задач на движение с использованием пневматики. (3ч.)
4. Трехмерное моделирование. Решение задач на создание объемных фигур, роботов. Работа в программе Lego Digital Designer. (2 ч.)
5. Программирование и робототехника. Создание программы управления роботом через блок управления. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3. (5 ч.)
6. Элементы мехатроники. Робототехника – как одно из направлений мехатроники. (1 ч.)
7. Решение инженерных задач. Создание и программирование робота с использованием разных видов датчиков. (5 ч.)
8. Альтернативные среды программирования. Обзор программ для программирования Lego Mindstorms EV3. (2 ч.)
9. Игры роботов. Правила соревнований. (3 ч.)
10. Состязания роботов. Кегельринг, Lego-сумо, проезд по заданной траектории. (4 ч.)
11. Среда программирования виртуальных роботов Ceebot. Проведение виртуальных соревнований. (2 ч.)
12. Творческие проекты. Создание и защита собственной модели программируемого робота. (4 ч.)
13. Итоговое занятие. Подведение итогов. (1 ч.)

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты 1-го года обучения:

1. Личностными результатами изучения программы «Робототехника» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения программы «Робототехника. Начальный уровень» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

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

работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

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

Коммуникативные УУД:

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

2. Предметными результатами изучения программы «Робототехника» 1 года обучения является формирование следующих знаний и умений:

Обучающиеся должны знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальных неподвижных соединений деталей;
- виды конструкций многодетальных неподвижных соединений деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Обучающийся должен уметь:

- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Планируемые результаты 2-го года обучения:

1. Метапредметными результатами изучения программы «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий:

Личностные УУД

- основы экологической культуры: принятие ценности природного мира, готовность следовать в своей деятельности нормам природоохранного, нерасточительного, здоровьесберегающего поведения;
- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- ориентация на понимание причин успеха в деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание предложений и оценок учителей, товарищей, родителей и других людей;
- приобретение знаний о свойствах деталей строительного материала, о способах их крепления;
- организовывать свое рабочее место под руководством педагога.

Регулятивные УУД

- целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, алгоритмизация действий;
- определять план выполнения заданий, жизненных ситуациях под руководством педагога;
- различать способ и результат действия.

Познавательные УУД

- уметь работать в малых группах;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;

- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.

Коммуникативные УУД

- Планирование учебного сотрудничества с педагогом и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия в соответствии с правилами конструктивной групповой работы;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

2. Предметными результатами изучения программы «Робототехника» 2-го года обучения является формирование следующих знаний и умений:

Обучающиеся должны знать:

- иметь представление о технике, моделирование механизмов.
- знать способы крепления.
- знать основные принципы моделирования, конструирования.
- иметь представление о свойствах деталей строительного материала.

Обучающиеся должны уметь:

- владеть техникой сборки роботов.
- ориентироваться в различных ситуациях на соревнованиях роботов.
- уметь работать по предложенным инструкциям и уметь выполнять их.
- уметь творчески подходить к решению задачи по модели.

Планируемые результаты обучения

Образовательные

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

Развивающие

Изменения в развитии внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Занятия проводятся в учебном кабинете, оборудованном в соответствии с программой.

Материально-техническое обеспечение

- Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3.
- Компьютеры с установленным программным обеспечением LEGO MINDSTORMS EV3.
- Программа Lego Digital Designer для сборки виртуальных лего-роботов.
- Поля (пластик или фанера) для соревнований роботов.
- 3D принтер – 5 шт.
- Базовый набор 45544 Lego EV3 с набором технического зрения (камера) – 5 шт.
- Базовый набор Lego.541 деталь В комплекте с аккумуляторной батареей – 4 шт.
- Графическая станция – 5 шт.
- Графический планшет – 1 шт.

- Интерактивная доска с проектором – 1 шт.
- Образовательное решение Lego WeDo 2.0 45300 с набором расширения CUBROID PremiumKIT – 5 шт.
- Дополнительный набор LEGO Education «Космические проекты EV3» - 1 шт.
- Расширение набора для изучения робототехники – 1 шт.
- Ресурсный набор Lego EV3 45560 – 5 шт.
- Робототехнический комплект Robo kit 3 – 5 шт.
- Робототехнический комплект UARO (Базовый набор + 3 ресурсных набора) – 5 шт.
- Комплект Lego Education WeDo 2.0 active» - 2 шт.
- Комплект Lego Mindstorms Education EV3 «Полный» - 1 шт.
- Набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером – 1 шт.

Для подготовки к российским и международным соревнованиям в будущем понадобятся стандартные поля, изготовленные в типографии по стандартным макетам.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и практическими умениями в области конструирования и работы со специализированными программами.

2.2. Формы аттестации

Цель контроля и аттестации - выявление уровня развития способностей и личностных качеств обучающихся и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.

Процесс обучения предусматривает следующие **виды контроля и аттестации**:

- текущий контроль успеваемости обучающихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы (весь период).
- промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью повышения ответственности педагога и обучающихся за результаты образовательного процесса, за степень усвоения обучающимися содержания раздела/блока по окончании их изучения или дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы в рамках учебного года.
- итоговая аттестация обучающихся представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы за весь период обучения.

Формы подведения итогов реализации программы

Формы текущего контроля	Формы промежуточной аттестации	Формы итоговой аттестации
устный опрос, наблюдение, анализ итоговых работ	Текущий анализ работ, портфолио, участие в соревнованиях роботов	Оценка изделий, участие в соревнованиях роботов, портфолио

В течение учебного года возможно участие в конкурсах различного уровня по конструированию, соревнованиях Lego-роботов и т.п.

2.3. Оценочные материалы

Обучающиеся после изучения материала выполняют задания по программе:

Перечень примерных заданий по темам

Модуль «Линейные алгоритмы»

Инструкции по сборке.

Сборка робота-«пятиминутки».

Сборка трехколесного бота.

Задача 1.

Написать программу движения робота вперед в течение 2 секунд. Затем назад в течение 1 секунды. Изменяя параметры моторов, проследить, как робот реагирует на изменение мощности моторов, повороты, остановки.

Задача 2.

Написать программу движения робота вперед на 6 оборотов, затем назад на 10 оборотов.

Задача 3.

Написать программу движения робота вперед на 30 (50, 100) см. Рассчитать количество оборотов, необходимого для решения поставленной задачи.

Задача 4. Рассчитать количество оборотов колеса для поворота робота на 90 градусов. Написать программу движения вперед на 30 см, поворот на 90 градусов направо и движение вперед в течение 2 секунд

Задача 5. Написать программу для робота, который движется прямолинейно 2 секунды, затем разворачивается на 180 градусов и движется в обратном направлении 2 секунды.

Задача 6. Написать программу движения робота по траектории: 11

Задача 7. Написать программу движения робота по прямоугольной траектории с известными длинами сторон.

Задача 8. Написать программу движения робота по восьмерке с прямоугольными углами.

Задача 9. Написать программу движения робота по кругу.

Задача 10. Написать программу движения робота по круглой восьмерке.

Модуль «Циклы»

Инструкции по сборке

Шарикопульт

Задача 11. Написать программу для движения робота по прямоугольной траектории без остановки.

Задача 12. Написать программу для движения робота по восьмерке без остановки.

Модуль «Ветвление»

Инструкции по сборке:

Линейный ползун (датчик цвета)

Бот-внедорожник (датчик расстояния)

Двухкнопочный пульт ДУ (датчик касания)

Мини-авто с трехкнопочным пультом ДУ

Задача 13. Написать программу движения робота, использующего датчик касания. Робот движется до препятствия и останавливается.

Задача 14. Написать программу движения робота, реагирующего на препятствие. Обнаружив препятствие, робот отъезжает на 1 сек назад, поворачивается на 45 градусов и едет вперед до нового препятствия. Использовать цикл.12

Задача 15. Написать программу для робота, использующего датчик расстояния. Робот движется вдоль стены с определенной скоростью. Когда стена заканчивается, на открытом пространстве он движется со скоростью в два раза большей до следующей стены. У стены снова снижает скорость и движется до окончания второй стены. Затем останавливается.

Задача 16. Написать программу для робота. Робот движется по периметру коробки. Дойдя до угла, он разворачивается на 90 градусов и продолжает движение вдоль следующей стены. Использовать цикл.

Задача 17. Написать программу для робота, который начинает и заканчивает движение по хлопку в ладоши.

Задача 18. Написать программу для робота, который движется прямо и по хлопку в ладоши поворачивает на 90 (180) градусов.

Задача 19. Написать программу для робота, который перед поворотом дает звуковой сигнал.

Задача 20. Написать программу для робота, который движется по прямоугольной траектории, обозначенной черной линией.

Задача 21. Написать программу для робота, который движется по криволинейной траектории, обозначенной черной линией.

Задача 22. Написать программу для робота, который «видит» препятствие, подает звуковой сигнал, отъезжает назад, разворачивается на 30 градусов и снова едет вперед до препятствия.13

Задача 23. Написать программу для робота, находящегося в прямоугольной комнате, который должен найти выход из этой комнаты и подать звуковой сигнал.

Модуль «Подготовка к соревнованиям»

Инструкции по сборке

Робот-сумоист

Задача 24. Кегельринг. Задача: вытолкнуть кегли за пределы круга.

Задача 25. Моделирование работы сверлильного станка

Задача 26. Моделирование работы фрезерного станка

Задача 27. Моделирование работы робота-художника

Задача 28. Моделирование работы робота-музыканта (ксилофон)

Задача 29. Моделирование игры в баскетбол

Задача 30. Бои роботов «сумо». Робот должен вытолкнуть противника за пределы черной линии, сам остаться внутри поля.

Задача 31. Робот сортирует разноцветные шарики по корзинам.

Задача 32. Робот должен добраться из точки Старт в точку Финиш по кривой черной линии за наиболее короткое время.

2.4. Методические материалы

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника»

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
<i>Первый год обучения</i>				
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Что такое роботы	Презентация в Power Point	Информационно-коммуникативный метод.	Лекция
2	Конструкторы Lego	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
3	Сборка робота "Пятиминутки"	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
4	Гусеничный погрузчик. Моделирование и сборка	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
5	Карьерный грузовик. Моделирование и сборка	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
6	Движение по кругу	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа

7	Сборка трехколесного робота	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
8	Решение задач на движение с использованием циклов	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
9	Изучение правил основных видов спортивных соревнований	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
10	Самостоятельная проектная деятельность	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
11	Итоговое занятие	Итоговые работы обучающихся	Разбор итоговых работ. Совместное оценивание работ с обучающимися	Семинар Самостоятельная работа
Второй год обучения				
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Презентация в Power Point	Информационно-коммуникативный метод.	Лекция
2	Сборка более сложных моделей. Датчики	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
3	Датчик касания	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
4	Датчик расстояния	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
5	Датчик звука	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
6	Датчик цвета	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
7	Траектории	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
8	Разбор заданий предыдущих соревнований	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
9	Создание собственного робота	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
10	Защита проекта	Итоговые работы обучающихся	Разбор итоговых работ. Совместное оценивание работ с обучающимися	Семинар Самостоятельная работа
11	Итоговое занятие	Итоговые работы обучающихся	Подведение итогов учебного года	Семинар
Третий год обучения				
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	Презентация в Power Point	Информационно-коммуникативный метод.	Лекция
2	Базовые регуляторы	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
3	Пневматика	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
4	Трехмерное моделирование	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный	Лекция Работа под руководством педагога

			метод. Наглядный	Самостоятельная работа
5	Программирование и робототехника	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
6	Элементы мехатроники	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
7	Решение инженерных задач	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
8	Альтернативные среды программирования	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
9	Игры роботов	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
10	Состязания роботов	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
11	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	Конструктор Lego Mindstorms EV3	Информационно-коммуникативный метод. Наглядный	Лекция Работа под руководством педагога Самостоятельная работа
12	Творческие проекты	Итоговые работы обучающихся	Разбор итоговых работ. Совместное оценивание работ с обучающимися	Семинар Самостоятельная работа
13	Итоговое занятие	Итоговые работы обучающихся	Подведение итогов учебного года	Семинар

2.5. Список литературы

1. Авторская программа курса Тур С.Н., Бокучава Т.П. «Первые шаги в мире информатики».
2. Поурочные разработки занятий курса Тур С.Н., Бокучава Т.П. «Первые шаги в мире информатики».
3. Робототехника в образовании / В.Н. Халамов.- Всерос.уч.-метод. Центр образоват. робототехники. – 2013. - 24с.
4. Робототехника для детей и их родителей / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2012. – 72 с. : ил.
5. Робототехника в образовании / В.Н. Халамов.- Всерос.уч.-метод. Центр образоват. робототехники. – 2013. - 24с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=3761>.
2. <http://robotor.ru>
3. <http://robot.uni-altai.ru>
4. http://robotsuch.ucoz.ru/news/uchebnye_posobija_po_robototekhnike/2014-05-25-23
5. Козлова В.А. Робототехника в образовании. Режим доступа: <http://lego.rks-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>.
6. Кружок робототехники. Режим доступа: <http://lego.rks-74.ru/index.php/-lego>.
7. Мориц Ю. Здравствуй, робот! Режим доступа: <http://babylib.ru/childrens-poems/yunna-moric/zdravstvujj-robot-yunna-moric/>.
8. Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация).
9. Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm <http://mindstorms.lego.com>.

10. Ушаков А.А. Положительные изменения, которые произойдут после ввода в работу материала. Режим доступа: <http://www.my-teacher.ru/projects/project/151>
11. Федоськина И. Роботы в нашей жизни // Честное слово. 2010. Режим доступа: <http://www.chslovo.com/index.php?idst=7308>