

Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методического совета
Протокол № 3
от «23» мая 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:
на заседании
педагогического совета
Протокол № 2
от «30» мая 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ:
директор МБУ ДО
«Центр «Меридиан»
О. Ю. Попов
Приказ № 103-1
от «20» июня 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Учимся программировать роботов»

технической направленности базового уровня

Возраст учащихся: 7 -11 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Разработчики: Ефимова Е. В., Прокудин Е.Е.,
педагоги дополнительного образования

Новокузнецкий городской округ

2022 год

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Учимся программировать роботов»** относится к программам **технической направленности базового уровня**.

Нормативные документы, на основании которых разработана программа:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся;
- Федеральный закон от 05.04.2021 г. №85-ФЗ «О внесении изменений в закон РФ «Об образовании»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования РФ от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Министерства просвещения РФ от 12 января 2021 г. № Р-5 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-CUBE» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.05.2019 г. № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Постановление администрации г. Новокузнецка от 24.07.2019 № 130 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей на территории Новокузнецкого городского округа и определении уполномоченного органа по внедрению системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Новокузнецкого городского округа»;
- методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Приложение к письму Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 г. № 1ДГ 245/06);

- методические рекомендации «Об использовании государственных символов Российской Федерации при обучении и воспитании детей и молодежи в образовательных организациях, а также организациях отдыха детей и их оздоровления» (Письмо Министерства просвещения РФ от 15.04.2022 № СК-295/06);
- методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (Приложение к письму Комитета образования и науки администрации города Новокузнецка от 06.12.2021 № 4137);
- Устав МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан».

В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестает расти. С помощью роботизированных систем осуществляется модернизация производства на промышленных предприятиях, в сфере строительства, в сельском хозяйстве, роботы стали незаменимы в медицине, в исследовательской деятельности. Они позволяют значительно снизить участие человека в тяжелой и опасной работе. Например, работа в оборонных, химических, атомных сферах, тушение пожаров без помощи оператора, выполнение спасательных операций или передвижение по заранее неизвестной местности. Постепенно роботы входят и в обычную жизнь человека, бытовые роботы-помощники скоро станут совсем привычны для нас, как, например, компьютеры. Поэтому специалисты, обладающие знаниями в этой области, востребованы. Сегодня в России существует проблема недостаточной обеспеченности инженерными кадрами. Во многом благодаря этому в последнее время уделяется большое внимание раннему обучению детей основам моделирования и программирования роботов.

Актуальность программы. Начинать готовить будущих инженеров надо с младшего школьного возраста через освоение первого опыта конструирования и программирования, когда у детей особенно выражен интерес к техническому творчеству. Даже если выбор будущей профессии не будет напрямую связан с инженерной направленностью, занятия по робототехнике способствуют развитию логического и нестандартного мышления ребёнка, его практического интеллекта. Обучение программированию роботов даёт учащимся представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Умение мыслить системно и применять свои способности для достижения конечного результата – важные качества будущего специалиста в любой сфере, активного, самодостаточного, увлечённого своим делом человека нового поколения.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в процессе конструирования и программирования движущихся моделей из деталей конструкторов Lego EV3 учащиеся приобретут практические навыки, которые станут основой для дальнейшего изучения основ робототехники. Проектная деятельность, которая является основой обучения, направлена на развитие у школьников воображения, усидчивости, терпения, внимания, ответственности за конечный результат. Дети становятся более коммуникабельными, у них формируется познавательный интерес, самостоятельность мышления, стремление к самопознанию и саморазвитию, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе. Важным является и то, что между собранными роботами можно проводить различные соревнования, которые развивают у учащихся волю, стремление к победе.

Цель программы: развитие навыков начального технического конструирования и программирования школьников посредством конструирования и программирования роботов с использованием робототехнического конструктора Lego EV3.

Задачи:

обучающие

- расширить представления о применении средств робототехники в современном мире, о значении программирования в робототехнике, в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- сформировать представление об истории развития робототехники;
- научить создавать модели из конструктора Lego EV3;
- научить составлять алгоритм;
- научить составлять элементарную программу для работы модели;
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

развивающие

- развивать навыки программирования через создание программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление;
- способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
- способствовать развитию изобретательности, логического, инженерного мышления;
- развивать умение самостоятельно решать поставленную задачу;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

воспитательные

- воспитывать навыки самоорганизации; самостоятельной и командной работы над проектом;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

Обучение по данной программе основано на следующих **принципах**: научности, сознательности, доступности, наглядности, последовательности, связи теории с практикой, вариативности.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она построена таким образом, что на каждом занятии учащиеся оказываются в учебной проблемной ситуации. Для решения проблемной задачи им необходимо получить новые знания о способах передачи движения в технике, принципах конструирования и программирования робототехнических устройств, способных перемещаться, захватывать предметы, различать предметы (по цветам), атаковать объекты. Чтобы сделать собранные модели роботов функциональными, дети будут постигать азы программирования по траектории «от простого к сложному», они научатся использовать базовые датчики и двигатели комплектов для программирования. Практико-ориентированный подход к организации обучения, основанный на проектной деятельности учащихся (с учётом возрастных особенностей детей), способствует формированию умения исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать гипотезы, а также развивает навык нестандартного применения набора в виде готового проекта. Всё это укрепляет интерес детей к техническому творчеству.

Адресат программы. Программа предназначена для учащихся 7 -11 лет, увлечённых конструированием и программированием роботов из наборов серии Lego. Количество детей в группе от 7 до 12 человек.

Набор учащихся в объединение осуществляется на добровольной основе. Зачисление в группы производится на основании заполнения родителями (законными представителями) заявления о зачислении в учебное объединение, подписания согласия на обработку персональных данных.

Реализация программы допускает разновозрастной состав учащихся, что способствует социальному развитию детей, формированию умения работать в разновозрастном коллективе.

Данный курс также рассчитан на детей с особенностями в развитии, подразумевает

инклюзивное обучение. Для учащихся с особенностями в развитии зачисление производится по результатам собеседования/психолого-педагогического тестирования, количество человек в группе может быть уменьшено. Для учащихся с девиантным поведением и остаточными явлениями поражения ЦНС необходима справка от детского врача с допуском к занятиям.

Объем и срок освоения программы. Срок реализации программы «Учимся программировать роботов» – 1 год. Количество часов, отведенных на программу – 144.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа на базе Центра «IT-CUBE» в учебном кабинете с необходимым оборудованием, техническим и ресурсным обеспечением в соответствии с перечнем, указанным в методических рекомендациях по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-CUBE» в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование». Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час – не более 40 минут. При проведении 2х-часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 5 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы. При проведении мероприятий группы могут объединяться.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям. При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, время выполнения заданий на компьютере, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями. На занятия допускаются родители (законные представители) учащихся с ограниченными возможностями. При фактическом отсутствии учащегося на занятиях по состоянию здоровья или иным причинам, применяются дистанционные образовательные технологии.

Форма обучения – очная. Особенностью организации образовательной деятельности является возможность проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, что обеспечивает освоение учащимися образовательной программы в полном объеме независимо от места их нахождения. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются официальный сайт МБУ ДО «Центр «Меридиан», платформы для дистанционного онлайн обучения, социальные сети.

Формы и методы работы: беседа, объяснение, практические работы, инструктаж, самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах), воркшопы, участие в профильных мероприятиях и соревнованиях, демонстрация наглядного материала, мозговой штурм, кейс-метод, частично-поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод, метод проектов; метод проблемного изложения; устный опрос, публичное выступление и др.

Виды занятий определяются в зависимости от целей занятия и его темы:

вводное занятие - педагог знакомит учащихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на текущий год;

ознакомительное занятие - педагог знакомит учащихся с новой темой и методами работы в зависимости от темы занятия;

занятие на конструирование и программирование по образцу – занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования и программирования по образцу, схеме;

тематическое занятие – участникам предлагается работать над моделированием по определённой теме;

занятие-проект – на таком занятии учащиеся получают полную свободу в выборе направления работы, не ограниченного определённой тематикой, рассказывают о выполненной работе, о ходе выполнения задания и назначении выполненного проекта;

конкурсное игровое занятие строится в виде соревнования для повышения активности учащихся и их коммуникации между собой;

комбинированное занятие проводится для решения нескольких учебных задач;

итоговое занятие служит для подведения итогов работы за учебный год, может проходить в виде конкурса, соревнования, мини-выставки, презентаций или защиты проектов и т.п.

Занятия в учебном объединении предполагают теоретическую подготовку и практическую деятельность. Работа строится по принципу дифференцированного обучения: объяснение дается всем учащимся по единой теме, для практической деятельности каждому ребенку предлагается задание соответствующего уровня сложности. Длительность выполнения проекта целесообразно ограничить 2–3 неделями. На начальном этапе формирования умений по отдельным элементам проектной деятельности (целеполагание, формулирование вопросов, рефлексия, планирование действий, работа с различными источниками информации и так далее) особую роль играют групповые проекты. Индивидуальные проекты также могут быть объединены общей темой или формой презентации продукта (например, выставка).

Воспитательный аспект реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Воспитательная деятельность является неотъемлемой частью воспитательно-образовательного процесса в ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. План воспитательной работы учебного объединения составляется руководителем объединения на каждый учебный год с учетом Плана мероприятий Центра «Меридиан» и направленности учебного объединения. Воспитательная работа направлена на сознательное овладение учащимися социальным и культурным опытом, формирование у них социально-значимых ценностей и социально-адекватных способов поведения через включение в образовательную и культурно-досуговую деятельность. Воспитательная деятельность осуществляется при активном взаимодействии с родителями с целью усиления их роли в становлении и развитии личности ребенка. Это способствует повышению удовлетворенности родителей созданными условиями для творческого развития личности ребенка и его достижениями; активизации участия родителей в подготовке и проведении мероприятий как для детского объединения, так и общеорганизационных. Реализация воспитательной составляющей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы позволяет обеспечить позитивные межличностные отношения в группе учащихся, развитие и обогащение совместной деятельности, оптимизацию общения участников детско-взрослого сообщества.

Содержание программы

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Основы конструирования и базовые инструкции по сборке LEGO EV3	4	2	2	Собеседование, практические работы, наблюдение
	1.1. Вводное занятие. Набор конструктора Lego EV3	2	1	1	
	1.2. Сборка базовой модели по схеме.	2	1	1	
2.	Программное обеспечение Lego EV3	34	14	20	
	2.1. Рабочее поле программы LEGO Mindstorms	4	2	2	
	2.2. Раздел «Движение»	10	4	6	
	2.3. Блоки «экран» и «звук»	4	2	2	

	2.4. Программирование блока «средний мотор»	6	2	4	Практические работы, наблюдение
	2.5. Раздел «Управление операторами»	10	4	6	
3.	Датчики Lego EV3	40	14	26	Практические работы, наблюдение
	3.1. Датчик касания	8	2	6	
	3.2. Датчик цвета	10	4	6	
	3.3. Датчик инфракрасный	6	2	4	
	3.4. Датчик ультразвуковой	10	4	6	
	3.5. Датчик гироскопический	6	2	4	
4.	Сборка механизмов моделей технического труда	12	6	6	Практические работы, наблюдение
	4.1. Сборка механизма «Пропеллер»	2	1	1	
	4.2. Сборка механизма «Автодверь»	2	1	1	
	4.3. Сборка механизма «Вентилятор»	2	1	1	
	4.4. Сборка уборочного механизма	2	1	1	
	4.5. Сборка механизма «Вибрация»	2	1	1	
	4.6. Сборка зубчатой передачи	2	1	1	
5.	Проектная деятельность	54	11	43	Практические работы, проекты, презентация
	5.1. Проект с использованием датчика касания	10	2	8	
	5.2. Проект с использованием ультразвукового датчика	10	2	8	
	5.3. Проект с использованием датчика цвета	10	2	8	
	5.4. Создание собственного проекта	18	2	16	
	5.5. Оформление проекта	2	1	1	
	5.6. Оформление портфолио	2	1	1	
6.	Аттестация	2	1	1	Защита проектов и портфолио
	Всего:	144	47	97	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в программу «Основы конструирования и базовые инструкции по сборке LEGO EV3» – 4 часа.

Тема 1.1. Вводное занятие – 2 часа.

Теория. Россия – страна возможностей, государственные символы РФ. Общая информация о Центре «IT-CUBE», актуальность направления. Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Обзор профильных мероприятий, конкурсов, соревнований. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила работы в объединении и организации рабочего места. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах, игры и др.). Комплектация набора Lego EV3.

Основные группы деталей: электронные компоненты; шестерёнки, колёса, оси; соединительные и конструкционные элементы, детали для украшения. Названия основных деталей конструктора: ось, балка, пластина, ось, соединительный штифт, колесо и т.д. Способы соединения деталей.

Практическая работа. Сборка модели на свободную тему с использованием деталей набора LEGO EV3.

Тема 1.2. Сборка базовой модели по схеме – 2 часа.

Теория. Базовая модель робота «Пятиминутка». Комплектующие сборки: большие моторы, контроллер, кабели, сборочные детали.

Практическая работа. Сборка модели «Пятиминутка» по схеме.

Раздел 2. Программное обеспечение Lego EV3 – 34 часа.

Тема 2.1. Рабочее поле программы LEGO Mindstorms - 4 часа.

Теория. Программное обеспечение LEGO Mindstorms: рабочее поле, кнопка «начало», блоки программы. Подключение модели робота при помощи Bluetooth. Блок «рулевое управление», его предназначение.

Практическая работа. Создание программы для базовой модели на движение «вперед», «назад», «налево».

Тема 2.2. Палитра программирования «Движение» – 10 часов.

Теория. Основные блоки управления в палитре программирования «Движение»: «рулевое управление», «независимое управление», «большой мотор». Правила построения программ с использованием всех блоков управления: «рулевое управление», «независимое управление», «большой мотор».

Практическая работа. Создание линейной схемы с блоком «рулевое управление»; создание линейной схемы с блоком «независимое управление»; создание линейной схемы с блоком «большой мотор».

Тема 2.3. Блоки «экран» и «звук» – 4 часа.

Теория. Блоки «экран» и «звук» в палитре программирования «Движение». Принципы построения программ с использованием блоков «экран», «звук».

Практическая работа. Создание программы с использованием блока «экран».

Тема 2.4. Программирование блока «Средний мотор» – 6 часов.

Теория. Устройство среднего мотора. Принцип построения программы с использованием блока «средний мотор». Программирование с использованием условия «градусы».

Практическая работа. Сборка модели «Клешни». Создание линейной программы для «среднего мотора».

Тема 2.5. Палитра программирования «Управление операторами» – 10 часов.

Теория. Основные блоки палитры программирования «Управление операторами». Построение линейной схемы с использованием блоков «переключатель», «цикл», «ожидание».

Практическая работа. Создание программы с блоком «цикл» для робота «Пятиминутка». Создание мультфильма при помощи блока «ожидание».

Раздел 3. Датчики Lego EV3 – 40 часов.

Тема 3.1. Датчик касания – 8 часов.

Теория. Функция датчика: начало и остановка движения робота. Способы построения программ с условием датчика в палитре программирования «Управление операторами». Использование датчика в качестве бампера для робота «Пятиминутка».

Практическая работа. Построение программы «Манипулятор» для робота «Пятиминутка». Построение линейной программы для датчика касания с помощью блока «ожидание». Построение цикличной программы для датчика касания с помощью блока «цикл» и блока «ожидание».

Тема 3.2. Датчик цвета – 12 часов.

Теория. Программа для распознавания цветов. Условия трека «Езда по линии». Варианты построения программы для езды по линии.

Практическая работа. Построение программы для соревнования «Езда по линии».

Тема 3.3. Датчик инфракрасный – 6 часов.

Теория. Программа для инфракрасного датчика при условии управления пультом. Особенности соревнования «Робофутбол», правила игры, условия для участия.

Практическая работа. Построение программы для соревнования «Робофутбол». Участие в соревновании «Робофутбол».

Тема 3.4. Датчик ультразвуковой – 10 часов.

Теория. Применение датчика для распознавания препятствий и их объезда. Способы построения программ с блоком «Управление операторами». Варианты программ для объезда препятствий.

Практическая работа. Построение программы для объезда препятствий с использованием блока «цикл».

Тема 3.5. Датчик гироскопический – 6 часов.

Теория. Использование датчика для объезда препятствий. Правила построения программы объезда препятствий робота «Пятиминутка».

Практическая работа. Программирование робота для поворота на 60, 90, 130 градусов.

Раздел 4. Сборка механизмов моделей технического труда – 12 часов.

Тема 4.1. Сборка механизма «пропеллер» – 2 часа.

Теория. Правила построения зубчатой передачи с четырьмя шестернями в модели «Пропеллер».

Практическая работа. Сборка механизма «Пропеллер» по схеме, программирование блока «большой мотор».

Тема 4.2. Сборка механизма «Автодверь» – 2 часа.

Теория. Принцип построения цепной передачи в модели «Автодверь». Правила работы с резинкой.

Практическая работа. Сборка механизма по схеме, программирование блока «большой мотор».

Тема 4.3. Сборка механизма «Вентилятор» – 2 часа.

Теория. Правила построения зубчатой передачи с шестью шестернями в модели «Вентилятор». Особенности программирования без компьютера на модуле контроллера.

Практическая работа. Сборка механизма по схеме, программирование блока «большой мотор» с помощью модуля контроллера.

Тема 4.4. Сборка уборочного механизма – 2 часа.

Теория. Принцип работы уборочного механизма. Виды уборочных механизмов: поломоечный, парочистительный, подметательный.

Практическая работа. Сборка механизма по схеме, программирование блока «средний мотор» в блоке «цикл».

Тема 4.5. Сборка механизма «Вибрация» – 2 часа.

Теория. Правила построения зубчатой передачи в модели «Вибрация». Принцип работы перемещения робота при помощи вибрации.

Практическая работа. Сборка механизма «Вибрация» по схеме, программирование блока «большой мотор».

Тема 4.6. Сборка зубчатой передачи – 2 часа.

Теория. Правила построения зубчатой передачи с восьмью шестернями. Программирование с совместным использованием блоков «рулевое управление» и «ожидание».

Практическая работа. Сборка и программирование робота «Пятиминутка» с зубчатой передачей «вперед», «назад», «направо».

Раздел 5. Проектная деятельность – 54 часа.

Тема 5.1. Проект с использованием датчика касания – 10 часов.

Теория. Принцип применения датчика в роли активатора и прерывания действий. Программирование с использованием блоков «цикл», «ожидание», «переключатель».

Практическая работа. Подбор материалов и деталей, сборка модели, программирование, выбор схемы программирования, тестирование модели, внесение поправок. Проект «Бампер»: создание модели, позволяющей предотвратить непредвиденное столкновение.

Тема 5.2. Проект с использованием ультразвукового датчика – 10 часов.

Теория. Правила построения программы, позволяющей датчику увидеть объект на расстоянии. Программирование с использованием блоков «цикл», «переключатель».

Практическая работа. Сбор информации по теме проекта, подбор материалов и деталей, сборка модели, программирование, выбор схемы программирования, тестирование модели, внесение поправок. Проект «Снегоуборочная машина»: создание модели, позволяющей убирать снег в заданной окрестности.

Тема 5.3. Проект с использованием датчика цвета – 10 часов.

Теория. Особенности построения программы для датчика, позволяющей выполнять задания в зависимости от представленного цвета.

Практическая работа. Подбор материалов и деталей, сборка модели, программирование, выбор схемы программирования, тестирование модели, внесение поправок. Проект «Индикатор цвета»: создание модели, работающей по команде цвета. Программирование с использованием блоков «цикл», «переключатель».

Тема 5.4. Создание собственного проекта – 18 часов.

Теория. Структура проекта, этапы проекта, способы поиска тем для проектов, знакомство с готовыми проектами и поиск новых в интернет-ресурсах, правила работы над проектом в команде. Критерии оценивания проекта.

Практическая работа. Формирование групп. Поиск и обсуждение тем для будущих проектов. Презентация идей. Самостоятельная работа над проектом: планирование работы над проектом, сбор информации по теме проекта, подбор материалов и деталей, сборка модели, программирование, выбор схемы программирования, тестирование модели, внесение поправок.

Список возможных проектов:

1. «Детская коляска»: создание откидной крыши, собранной с помощью большого мотора. Построение программы для управления коляски с помощью пульта.
2. «Автотеплица»: создание системы полива большими моторами, использование инфракрасного датчика для управления дверей.
3. «Умный скворечник»: использования среднего мотора для наполнения кормушки внутри скворечника.
4. «Фенажёр»: использование двух средних моторов, один из которых необходим для создания части фена, другой – для создания массажёра для лица.

Тема 5.5. Оформление проекта – 2 часа.

Теория. Структура презентации, сбор информации для её подготовки. Правила подготовки речи для защиты проекта. Рекомендации по оформлению документации проекта.

Практическая работа. Создание презентации и доклада для защиты проекта. Оформление документации проекта.

Тема 5.6. Оформление портфолио – 2 часа.

Теория. Структура и содержание портфолио. Правила оформления разделов портфолио.

Практическая работа. Оформление портфолио.

Раздел 6. Аттестация – 2 часа.

Обобщение изученного материала. Подведение итогов учебного года. Пути продвижения проектов.

Практическая работа. Защита проекта, защита портфолио.

Планируемые результаты

В ходе реализации программы у учащихся будут сформированы *предметные, личностные и метапредметные (регулятивные, познавательные, коммуникативные)* универсальные учебные действия.

Предметные и предпрофессиональные результаты (hard компетенции)

В результате освоения программы учащиеся

будут знать:

- технику безопасности при нахождении в Центре «IT-CUBE», работе со специальным оборудованием при выполнении практико-ориентированных заданий;
- правила безопасной работы на компьютере;
- знать теоретические основы создания робототехнических устройств и элементную базу, при помощи которой собирается такое устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными устройствами и возможные причины неисправностей в собранных конструкциях;
- принцип работы датчиков и сервомоторов конструктора Lego EV3, принципы механического движения и его передачи;
- понятия «алгоритм», «программа», «блок-схема программы»;
- возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного действующего проекта;
- основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- принципы программирования датчиков;
- принципы действия простейших механизмов;
- основы мехатроники;
- принципы тайм-менеджмента;
- этапы разработки проектов; правила презентации и продвижения проектного продукта;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;

будут уметь:

- организовывать рабочее место;
- соблюдать технику безопасности, технологически правильно обращаться с оборудованием Центра «IT-CUBE» и инструментами при выполнении практико-ориентированных работ, следовать требованиям гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- использовать конструктор Lego EV3 для создания простых механизмов и движущихся моделей;
- уметь составлять самостоятельно блок-схемы простейших линейных алгоритмов и программ и использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения LEGO Mindstorms для составления собственных программ;
- находить и устранять причины появления неисправностей в собранных конструкциях и составленных программах;
- проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей объектов и процессов;
- создавать робототехнические объекты, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- эффективно использовать интегрированную среду разработки;

- разрабатывать программные и технические проекты на основе использования разных технологий программирования и конструирования;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, не компьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Личностные и метапредметные результаты (soft компетенции)

Личностные

- готовность к саморазвитию и самостоятельности в создании робототехнических объектов на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие любознательности, внимательности и настойчивости при выполнении заданий практического характера;
- формирование ответственного отношения к учению;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- знание этапов проектной деятельности, владение основными универсальными умениями информационного характера (постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, выбор оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий);
- умение определять способы действий в рамках предложенных условий, осуществлять контроль своей деятельности, объективно оценивать результаты своей работы на основе критериев успешности учебной деятельности, соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- навыки самопрезентации.

Метапредметные

регулятивные

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические модели и схемы для решения учебных задач;
- умение оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;

познавательные

- умение поставить учебную задачу, выбрать способы и найти информацию для её решения;
- умение работать с информацией, структурировать полученные знания;
- умение анализировать и синтезировать новые знания, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать свои рассуждения;
- умение сформулировать проблему и найти способы её решения;

коммуникативные

- командные компетенции и умение работать в команде;
- умение слушать и слышать собеседника, аргументировать свою точку зрения;
- умение осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- навыки публичного выступления и презентации результатов.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Количество учебных дней
Первый	144	36	4 часа в неделю: 2 раза в неделю по 2 часа	72

Продолжительность каникул – нет.

Даты начала и окончания учебного года: с 15 сентября по 25 мая.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

На занятиях используются: *входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.*

Входной контроль осуществляется через наблюдение за деятельностью учащихся, предполагает собеседование с учащимися, в ходе которого определяется наличие у них минимального необходимого уровня входных компетенций: уверенный пользователь ПК, проявляет интерес к прикладному программированию, конструированию, мехатронике, информационным технологиям в целом.

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью учащихся на каждом занятии и фиксации их умений во время работы над практическими заданиями/работами по разделам и решением кейсов. Отмечается активность участия учащихся в мероприятиях, степень самостоятельности при работе над практическими заданиями, самостоятельный поиск и разработка интересных тем для доклада (или мини-проекта).

Промежуточная и итоговая аттестация предполагает разработку и реализацию проектов, представление и защиту индивидуальных и групповых проектов, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, участие в профильных соревнованиях, конкурсах и мероприятиях, анализ результатов деятельности учащихся, лист оценки, активность их участия в мероприятиях, степень самостоятельности при работе над проектом и творческими заданиями. Одним из наиболее адекватных инструментов для оценки динамики образовательных достижений служит портфолио учащегося и его активность при организации и проведении творческих мастерских для других учащихся.

Итоги реализации программы могут быть представлены через презентации проектов, выставки, участие в соревнованиях и конкурсах по разным направлениям и пр.

Оценочные материалы представлены в Приложении.

Методическое обеспечение

Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Основы конструирования и базовые инструкции по сборке Lego EV3	Лекция, презентация, игра, инструктаж	Словесно-наглядный, проблемное изложение,	Презентация, инструкции, подборка профильных мероприятий	Оборудование Центра «IT-CUBE»	Собеседование, практические работы, наблюдение, тестирование
Программное обеспечение Lego EV3	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, инструкции, подборка профильных мероприятий	Оборудование Центра «IT-CUBE»	Практические работы, наблюдение, тестирование

Датчики Lego EV3	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, инструкции, подборка профильных мероприятий	Оборудование Центра «IT-CUBE»	Практические работы, наблюдение, тестирование
Сборка механизмов моделей технического труда	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, инструкции, подборка профильных мероприятий	Оборудование Центра «IT-CUBE»	Практические работы, наблюдение, тестирование
Проектная деятельность	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Банк проектов, подборка профильных мероприятий	Оборудование Центра «IT-CUBE»	Практические работы, наблюдение, проекты
Аттестация	Презентация, демонстрация, обсуждение	Словесно-наглядный, практический, презентация проектов	Презентация, инструкции, подборка профильных мероприятий	Оборудование Центра «IT-CUBE»	Презентация, защита проектов

Календарный план воспитательной работы объединения

Воспитательная деятельность является неотъемлемой частью воспитательно-образовательного процесса в ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Учимся программировать роботов». План воспитательной работы детского объединения составляется педагогом дополнительного образования – руководителем объединения на каждый учебный год с учетом плана мероприятий МБУ ДО «Центр «Меридиан», общих традиционных мероприятий и направленности детского объединения.

№ п/п	Содержание, виды, формы деятельности	Сроки проведения
Модуль «Воспитываем и познаём»		
1.	КТД «Государственные символы России»	октябрь
2.	Викторина «Робоэрудит»	ноябрь
3.	Конкурс проектов «Легоавто-2022» Творческая работа. Создание модели машин	декабрь
4.	Соревнование «Робо-Футбол»	февраль
5.	Фестиваль «КиберПро»	март
6.	Квест «Тайна кибернета»	май
Модуль «Воспитываем, создавая и сохраняя традиции»		
1.	Участие в мероприятии «НАНОвый год» в рамках событий общероссийской образовательной программы «Школьная лига РОСНАНО»	сентябрь
2.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального проекта «Образование»	октябрь
3.	Участие в соревнованиях мобильных роботов для начинающих	декабрь
4.	Участие в большой проектной неделе Центра «Меридиан»	декабрь
5.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального	январь

	проекта «Образование»	
6.	Участие в открытых городских соревнованиях мобильных роботов в дисциплинах «Кегельринг. Цветной кегельринг. Биатлон», посвященных международному дню Робототехники	февраль
7.	Участие в мероприятии «Всероссийская неделя высоких технологий и технопредпринимательства» в рамках событий общероссийской образовательной программы «Школьная лига РОСНАНО»	март
8.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального проекта «Образование»	март
9.	Участие в Открытом городском конкурсе «Профессии моего города»	март
10.	Участие в открытых городских соревнованиях мобильных роботов «Шорт-трек. Траектория. Сортировщик»	апрель
11.	Участие в Фестивале по креативному программированию и робототехнике среди учащихся Сибирского Федерального округа «GetCreative»	апрель
12.	Участие в открытой городской выставке по инженерно-техническому творчеству, посвящённой Дню радио	май
13.	Участие в фестивале технических проектов «ТехноFEST» (Центр «Меридиан»)	май
14.	Участие в мероприятии «Инженерные каникулы» в рамках национального проекта «Образование»	июнь
15.	Участие в городских открытых киберсоревнованиях	июнь
Модуль «Профориентация»		
1.	Просмотр и обсуждение видеофильма «Топ 5 технических профессий будущего».	октябрь
2.	КТД «Моя будущая профессия»	ноябрь
3.	Беседа - диспут на тему: «Роботизация в мире, за или против»	январь
4.	Презентация соревнования «Робот чертёжник»	февраль
5.	Интеллектуальная игра «Мифы IT-инновации»	май
Модуль «Воспитываем вместе»		
1.	«Дни открытых дверей» в Центре цифрового образования «IT-CUBE»	ежемесячно
2.	Открытое занятие «Программируем вместе с родителями»	декабрь
3.	Родительское собрание «Как поддерживать интерес детей к занятиям в дополнительном образовании»	февраль
4.	Родительское собрание «Особенности работы над проектами по робототехнике»	апрель
Модуль РДШ		
1.	Знакомство с сайтом РДШ. Обзор мероприятий на новый учебный год	сентябрь
2.	Участие в акции РДШ «День смеха – 1 апреля»	апрель
3.	Участие в акции РДШ «День Победы»	май

Материально-техническое обеспечение

Условия реализации программы: учебный кабинет, оснащенный оборудованием (стандарт).

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов (количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 12 человек):

- компьютеры и ноутбуки, на которых установлено соответствующее программное обеспечение: на каждого учащегося и преподавателя - 12 шт. или 1 шт. на малую группу (должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет);
- презентационное оборудование – 2 шт.;
- интерактивная панель – 1 шт.

Для каждого учащегося необходимо место для сборки конструкций, а также:

- операционная система Windows 7,8,10 / MacOS;
- программное обеспечение «Lego Mindstorms Education EV3» для Перворобота EV3 (с записью данных);
- технологические карты 2009686 и 2009687 к набору Lego Mindstorms n «Технология и физика»;
- технологические карты 2009641 «Пневматика»;
- набор 9686 «Технология и физика»;
- набор 9641 «Пневматика»;
- набор 45544 «Lego Mindstorms EV3: Базовый набор»;
- набор 45560 «Lego Mindstorms EV3: Ресурсный набор».

Кроме этого, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей и тому подобное – это может пригодиться учащимся для оформления творческих проектов.

Информационное обеспечение программы

Список литературы для педагога

1. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику / Д.Г. Копосов. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
3. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
4. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 73 с.
5. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
6. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
7. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и их родителей / С.А. Филиппов. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Кадровое обеспечение

Педагог, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

При реализации программы наставнику рекомендовано пройти обучение в Академии Министерства просвещения РФ в рамках национального проекта «Образование».

Приложение 1

Оценочные материалы

Пример теста для входного контроля

1. Выберите правильное название детали:



- 1) балка 2) шпилька 3) мотор

2. Выберите правильное название элемента набора:



- 1) мозг 2) контроллер 3) шпилька

3. Выберите правильное название деталей:



- 1) шпилька 2) штифт 3) фиксатор

4. Выберите правильное название элемента набора:



- 1) автомат 2) блок питания 3) большой мотор

Правильные ответы:

№ задания	1	2	3	4
ответ	1	2	3	3

Пример теста для промежуточного контроля

1. Какой датчик используется для езды по линии?

- 1) ультразвуковой датчик;

- 2) датчик цвета;
 - 3) инфракрасный датчик;
 - 4) датчик касания
2. Большой мотор будет работать, если:
- 1) вставить кабель мотора в цифру;
 - 2) вставить кабель мотора в букву
3. Блок, отвечающий за движение робота, отмечен:
- 1) красным цветом;
 - 2) зеленым цветом;
 - 3) оранжевым цветом;
 - 4) фиолетовым цветом
4. Средний мотор будет работать, если:
- 1) вставить кабель мотора в цифру;
 - 2) вставить кабель мотора в букву

Правильные ответы:

№ задания	1	2	3	4
Ответ	2	2	2	4

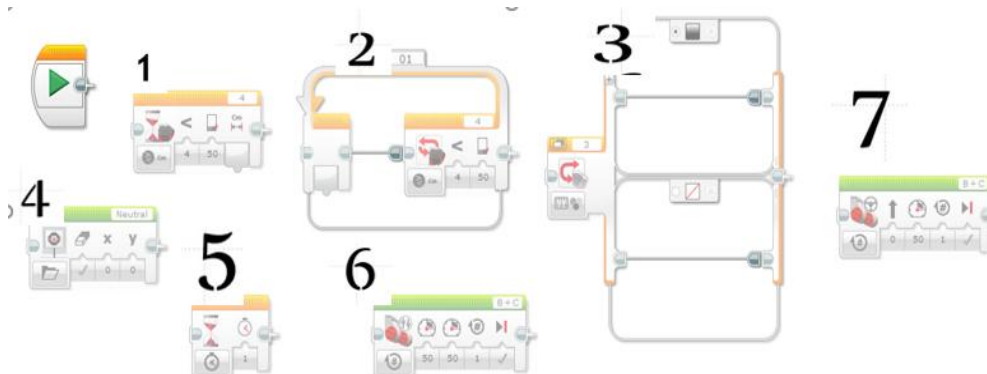
Пример итогового теста

1. Какой датчик используется для соревнования «Футбол»?
- 1) ультразвуковой датчик;

- 2) датчик цвета;
- 3) инфракрасный датчик;
- 4) датчик касания

2. Перечислите источники энергии робота: ...

3. Перечислите блоки, отмеченные числами, для составления программы «объезд препятствий»:



4. Будет ли работать данная схема?



- 1) да
- 2) нет

Правильные ответы:

№ задания	1	2	3	4
ответ	1	Батарейка, солнечная батарея	1, 2, 7	2