

Принята на заседании
педагогического совета
МБУДО «Кировский ЦИТ»
30 августа 2024 г., протокол №1

Утверждена приказом
директора МБУДО «Кировский ЦИТ»
От 30 августа 2024 г. №200



Вахренева Н.Н.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Lego-конструирование»

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор:

Кочергина Кристина Николаевна,
педагог дополнительного образования

г. Кировск
2024 г.

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	10
Содержание изучаемого курса	12
Методическое обеспечение курса.....	14
Приложения	22

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «**Lego-конструирование**» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 1 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».
- Дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «**Собираем работа**», автор Тимофеев А.А.

Основным содержанием данного курса является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием наборов LEGO EV3

Данная программа по робототехнике создана с целью формирования алгоритмического мышления, овладения основами моделирования, конструирования от этапа проектирования до построения действующей модели устройства.

Направленность программы – Техническая.

Новизна

Программа «**Lego-конструирование**» служит для введения учащихся в мир моделирования, конструирования и программирования. Новизна заключается в том, что реализуя свои проекты, обучающиеся находят свои творческие решения, применяя такие методы как эксперимент, метод проб и ошибок, самостоятельное изучение моделей роботов, размещённых в сети Интернет. В процессе обучения необходимо не только создать модель робота, но и создать эффективную программу, под управлением которой робот выполнит поставленную перед ним задачу.

Программа отвечает потребностям современных детей и их родителей и ориентирована на эффективное решение актуальных проблем детей, связанных с недостаточными коммуникативными навыками, недостаточным развитием внимания, памяти, усидчивости.

Актуальность

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Разработка роботов — одно из перспективных направлений за последние несколько десятков лет. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и применения роботизированных

устройств. Использование конструкторов LEGO во внеурочной деятельности повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет ребятам в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности. Занятия по программе предоставляют обучающимся возможность приобрести опыт в разработке и представлении своего творческого проекта: модели робота собственной конструкции.

В процессе изучения курса у обучающихся формируются навыки работы с конструктором LEGO EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO EV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования - многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Выбор профессии не является конечным результатом программы, но даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам, предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

Полученные знания позволят обучающимся преодолеть психологическую инертность, позволят развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к ним.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы «Собираем робота» заключается в развитии творческих способностей обучающихся в процессе конструирования и программирования.

Изучение данной программы ведет к развитию умственных и творческих, технических, конструкторских способностей ребенка. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет ребенку шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа предполагает постепенное расширение базовых знаний и углубление их, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта (модели робота).

Основной формой проведения занятий является практическая работа, заключающаяся в выполнении заданий по образцу и творческих заданий.

В ходе выполнения практических работ обучающиеся закрепляют теоретические знания, развивают умения и приобретают навыки конструирования и программирования. Изучать простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов).

Программа «**Lego-конструирование**» сочетает в себе различные формы проведения занятий: аудиторные – учебное занятие, соревнования, защита проекта.

Такое сочетание форм позволяет качественно сформировать предметные навыки (умение конструировать и программировать), поддерживать на высоком уровне познавательный интерес обучающихся, готовность к творческой деятельности.

Цель программы

Формирование у обучающихся информационной культуры через моделирование, конструирование и программирование робототехнических устройств.

Задачи курса

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам трехмерного моделирования и проектирования с помощью программ LEGO Digital Designer;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научить соблюдать правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Возраст детей, участвующих в реализации

Для учащихся основной школы смешанного типа 10-13 лет, любящих конструировать модели из деталей ЛЕГО, интересующихся компьютерными технологиями, проявляющие любознательность в области робототехники. Отбора детей для обучения по программе не предусмотрено.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, занятия проводятся по два часа в неделю.

Форма занятий

Форма организации деятельности учащихся на занятии – групповая.

Форма обучения – очная.

Формы проведения занятий – аудиторные: учебное занятие, соревнование, защита проекта.

Ожидаемые результаты

- **личностные:**
формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- **метапредметные:**
освоенные обучающимися универсальные учебные действия: самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности (в процессе создания модели и программы), организация учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, сопоставление информации, полученной из нескольких источников.
- **предметные:**
после изучения программы учащиеся должны знать:
 - правила техники безопасности при работе с конструктором;
 - основные компоненты конструкторов LEGO;
 - основные приемы трехмерного моделирования с помощью программы LEGO Digital Designer;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя визуальный графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - основные приемы конструирования роботов;
 - конструктивные особенности различных роботов;
 - как передавать программы в блок управления;
 - как контролировать порты ввода;
 - порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
 - как использовать созданные программы;
 - создавать программы на компьютере для различных роботов;
 - корректировать программы при необходимости.**после изучения программы учащиеся должны уметь:**
 - принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
 - проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
 - создавать программы для робототехнических средств;
 - создавать трехмерную модель с помощью программы LEGO Digital Designer;
 - прогнозировать результаты работы;
 - планировать ход выполнения задания;
 - рационально выполнять задание;
 - руководить работой группы или коллектива;
 - высказываться устно в виде сообщения или доклада;
 - высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
 - представлять одну и ту же информацию различными способами.

Условия реализации программы

Организационно-педагогические

Компьютерный класс, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.1251-03) с индивидуальными рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, с постоянным доступом в Интернет, с мультимедийным проектором.

Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями Сан ПиН и программой.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия, выставка детских работ).

Кадровые

Педагог дополнительного образования. Системный администратор.

Материально-технические

Персональные компьютеры с процессорами класса Intel Core i3-i5 с тактовой частотой не ниже 3 ГГц, оперативной памятью не ниже 4Гб, объем жесткого диска не менее 500 Гб, объединенные в локальную сеть и содержащие на жестких дисках необходимое программное обеспечение с выходом в сеть интернет.

Сканер, принтер (цветной и черно-белый), наушники, цифровые фото-, видеокамеры, мультимедиа проектор, экран, школьная доска, локальная сеть.

Наборы для конструирования роботов, содержащие основные компоненты конструкторов LEGO.

Методические

Дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации, технологические карты). Медиатека (познавательные игры, музыка, энциклопедии, видео). Компакт-диски с обучающими и информационными программами по основным темам программы. Видеоуроки. Архив видео и фотоматериалов. Методические разработки занятий, УМК к программе.

Планируемые результаты и формы их проверки

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
Личностные: навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности	Умение работать в команде	Умение распределять и исполнять различные функции при работе над исследованием и проектом в составе команды	Самостоятельное <ul style="list-style-type: none"> • распределение функций участников группы при планировании исследования (проекта); • выполнение части исследования в соответствии с распределенными функциями 	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом
Метапредметные: формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности	Умение планировать и осуществлять учебную деятельность	Самостоятельность при разработке плана сборки модели и программирования.	Самостоятельное (или в составе группы) <ul style="list-style-type: none"> • составление плана сборки модели; • определение частей программы. • программирование и тестирование модели; • представление действующей модели аудитории 	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом.
Предметные	Формирование знаний и умений для создания трехмерной модели.	Выполнение упражнений и творческих заданий	Свободное использование всех инструментов программы LEGO Digital Designer.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий
Предметные	Формирование знаний и умений для создания модели.	Выполнение упражнений и творческих заданий	Свободное использование всех элементов конструктора.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий
Предметные	Формирование знаний в области механизмов	Выполнение упражнений и самостоятельных работ, ответы на вопросы.	Применение различных видов механизмов в моделях роботов.	Выполнение упражнений и самостоятельных работ

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
<i>Предметные</i>	Работа с датчиками.	Выполнение упражнений и творческих работ.	Умение правильно использовать датчики в модели и при программировании.	Анализ выполнения упражнений и творческих работ
<i>Предметные</i>	Работа с блоком управления.	Выполнение упражнений и творческих работ.	Свободно выполнять любые допустимые действия с блоком управления.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий
<i>Предметные</i>	Работа с системой программирования.	Создание программ для моделей роботов.	Робот выполняет поставленную задачу. Программа хранится в папке обучающегося и идентифицируется соответствующим именем.	Анализ выполнения упражнений и творческих работ

Промежуточная аттестация проводится 2 раза в течение учебного года: по окончании 1 полугодия и в конце года, результаты аттестации фиксируются в таблицах (КИМ) – см. Приложение 2.

Формы подведения итогов реализации программы

- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в соревнованиях МБУДО «Кировский ЦИТ»;
- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в весенней научно-практической конференции МБУДО «Кировский ЦИТ»
- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в конкурсах муниципального, регионального и других уровней.

Учебно-тематический план

№ п.п.	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	ТБ. Вводное занятие. Основы работы с конструктором и блоком управления.	2	1,5	0,5	Анализ практической работы
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Механический манипулятор – хваталка. Игра – сложи колёса.	2	0,5	1,5	Анализ практической работы
3.	Механические передачи	2	0,5	1,5	Анализ практической работы
4.	Передаточные отношения	2	0,5	1,5	Анализ практической работы
5.	Трёхмерное моделирование в LEGO Digital Designer	2	0,5	1,5	Анализ практической работы
6.	Одноmotorная тележка	2	0,5	1,5	Анализ практической работы
7.	Тележка с блоком управления	2	1	1	Анализ практической работы
8.	Элементы программирования. Первая программа	2	0,5	1,5	Анализ практической работы
9.	Сборка и разборка базы	2	1	1	Анализ практической работы.
10.	Сборка базы. Изучение управления двигателями	4	0,5	3,5	Анализ практической работы.
11.	Измерение и расчёт пройденного расстояния	2	1	1	Анализ практической работы.

№ п.п.	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
12.	Датчики	6	2	4	Анализ практической работы.
13.	Дистанционное управление роботом	4	1	3	Анализ практической работы.
14.	Кегельринг	4	1	3	Анализ практической работы.
15.	Лабиринт	4	1	3	Анализ практической работы.
16.	Сумо	6	2	4	Анализ практической работы.
17.	Движение по линии	6	2	4	Анализ практической работы.
18.	Подготовка модели робота и программы для научно-практической конференции	6	0	6	Защита творческой работы.
ИТОГО:		60	17	43	

Содержание изучаемого курса

Тема 1. ТБ. Вводное занятие. Основы работы с конструктором и блоком управления.

Теория: Правила техники безопасности при работе с электронными устройствами. Инструкции по сборке моделей роботов. Индикация на блоке управления, переход к пунктам меню.

Практика: Установка аккумуляторов в блок управления. Просмотр фильмов о роботах.

Тема 2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Механический манипулятор – хваталка. Игра – сложи колёса.

Теория: Игра: фантастическое животное. Названия деталей. Способы крепления деталей.

Практика: Сборка механического манипулятора. Игра: сложи колёса.

Тема 3. Механические передачи.

Теория: Виды механических передач. Назначение. Принципы построения

Практика: Строим различные зубчатые передачи с двумя, тремя и более зубчатыми колёсами. Определяем передаточные соотношения.

Тема 4. Передаточные отношения.

Теория: Передаточные отношения между зубчатыми колёсами. Повышение мощности, повышение скорости.

Практика: Построение модели «Машинка на резиномоторе с многоступенчатой зубчатой передачей»

Тема 5. Трёхмерное моделирование в LEGO Digital Designer.

Теория: Интерфейс программы LEGO Digital Designer. Назначение элементов. Режимы LEGO Digital Designer. Виды рабочих модулей в среде LEGO Digital Designer. Способы манипулирования трёхмерным элементом.

Практика: Построение модели тележки с несколькими моторами и контроллером в среде LEGO Digital Designer.

Тема 6. Одномоторная тележка.

Теория: Передний и полный привод двух колёс одним мотором. Что может такая тележка и что не может?

Практика: Исследуем движение одномоторной тележки с передним приводом и с полным приводом.

Тема 7. Тележка с блоком управления.

Теория: Блок управления и его возможности.

Практика: Управление движением одномоторной тележки с помощью блока управления.

Тема 8. Элементы программирования. Первая программа.

Теория: Элементы визуального программирования.

Практика: Первая программа для движения тележки вперёд и назад.

Тема 9. Сборка и разборка базы.

Теория: Двухмоторная тележка и её возможности.

Практика: Сборка и разборка двухмоторной тележки. Программирование движения тележки вперёд и назад.

Тема 10. Сборка базы. Изучение управления двигателями.

Теория: Движение двухмоторной тележки: вперёд, назад, по дуге, развороты на месте.

Практика: Сборка и разборка двухмоторной тележки. Программирование движения тележки в разных направлениях. Парковка

Тема 11. Измерение и расчёт пройденного расстояния.

Теория: Расчёт пройденного расстояния в зависимости от диаметра колеса.

Практика: Программирование движения тележки в разных направлениях. Измерение пройденного расстояния, сравнение с расчётным расстоянием.

Тема 12. Датчики.

Теория: Принципы работы различных датчиков (касания, цвета, освещённости, инфракрасного). Добавление к базовой модели поочередно различных датчиков и программирование ожидания реакции этих датчиков.

Практика: Программирование движения тележки в разных направлениях в зависимости от полученных данных от датчиков.

Тема 13. Дистанционное управление роботом.

Теория: Принципы управления роботом с помощью инфракрасного излучения. Инфракрасный передатчик и приёмник.

Практика: Программирование движения тележки в разных направлениях в зависимости от полученных данных от инфракрасного датчика.

Тема 14. Кегельринг

Теория: Знакомство с правилами состязаний роботов. Конкурсы, проводимые в России и за рубежом и их регламент. Подготовка роботов к соревнованиям: кегельринг. Моделирование, конструирование и программирование роботов по заданным функциональным возможностям. Правила по кегельбану для роботов.

Практика: Сборка и программирование модели для кегельринга

Тема 15. Лабиринт

Теория: Знакомство с правилами состязаний роботов. Подготовка роботов к соревнованиям: выход из лабиринта. Моделирование, конструирование и программирование роботов по заданным функциональным возможностям. Правила выхода из лабиринта (Правило правой руки, правило левой руки)

Практика: Сборка и программирование модели для прохождения лабиринта

Тема 16. Сумо

Теория: Знакомство с правилами состязаний роботов. Подготовка роботов к соревнованиям: сумо. Моделирование, конструирование и программирование роботов по заданным функциональным возможностям.

Практика: Сборка и программирование модели для соревнований «Сумо»

Тема 17. Движение по черной линии

Теория: Знакомство с правилами состязаний роботов. Подготовка роботов к соревнованиям: движение по черной линии. Моделирование, конструирование и программирование роботов по заданным функциональным возможностям. Алгоритм движения по черной линии.

Практика: Сборка и программирование модели для движения по черной линии

Тема 18. Подготовка модели робота и программы для научно-практической конференции.

Практика: Сборка модели робота и его программирование.

Методическое обеспечение курса

№п/п	Раздел Тема	Форма занятий	Методы и технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1.	ТБ. Вводное занятие. Основы работы с конструктором и блоком управления.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Конструктор ЛЕГО. Блок управления EV3. Мультимедийный проектор, колонки, ПК (персональный компьютер), фильмы о роботах. http://urokcit.blogspot.com/2020/05/blog-post.html https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html http://urokcit.blogspot.com/2020/04/5.html	Анализ практической работы.
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Механический манипулятор – хваталка. Игра – сложи колёса	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов.	Анализ практической работы.
3.	Механические передачи.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов. http://urokcit.blogspot.com/2020/04/lego-wedo.html	Анализ практической работы.

№п/п	Раздел Тема	Форма занятий	Методы и технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
4.	Передаточные отношения	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов. https://learningapps.org/display?v=pvvb248ck16	Анализ практической работы.
5.	Трёхмерное моделирование в LEGO Digital Designer	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. ПО для трёхмерного моделирования, технологические карты по сборке роботов. https://www.youtube.com/watch?v=0Yp-iad1dQQ	Анализ практической работы.
6.	Одномоторная тележка	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов. https://www.youtube.com/watch?v=b2jtYgH6QAo&feature=emb_logo	Анализ практической работы.

№п/п	Раздел Тема	Форма занятий	Методы и технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
7.	Тележка с блоком управления	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов. https://www.youtube.com/watch?v=a2fEqjZxgD0	Анализ практической работы.
8.	Элементы программирования. Первая программа.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://www.youtube.com/watch?v=5XnNOlYtkBk https://www.youtube.com/watch?v=C3OWuBvMxfw https://www.youtube.com/watch?v=WUsIaLyXcg	Анализ практической работы.
9.	Сборка и разборка базы.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3.	Анализ практической работы.

№п/п	Раздел Тема	Форма занятий	Методы и технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
10.	Сборка базы. Изучение управления двигателями.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3.	Анализ практической работы.
11.	Измерение и расчёт пройденного расстояния.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://www.youtube.com/watch?v=5XnNOlYtkBk	Анализ практической работы.
12.	Датчики	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://www.youtube.com/playlist?list=PLhf8JXTA5coP3UUsiyaofw98qwJY-5tr8	Анализ практической работы.

№п/п	Раздел Тема	Форма занятий	Методы и технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
13.	Дистанционное управление роботом.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://videouroki.net/razrabotki/distantcionnoie-upravleniie-robotom-posriedstvom-radio-modulia-bluetooth.html	Анализ практической работы.
14.	Кегельринг	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://robot-help.ru/lessons-2/lesson-11	Анализ практической работы.
15.	Лабиринт	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://www.youtube.com/watch?v=trERZpi-nU	Анализ практической работы.

№п/п	Раздел Тема	Форма занятий	Методы и технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
16.	Сумо	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://www.youtube.com/watch?v=Fq4AJb M1Bes	Анализ практической работы.
17.	Движение по линии	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Компьютерный класс, объединённый в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, мультимедийный проектор, экран, колонки. Наборы ЛЕГО, технологические карты по сборке роботов, программа EV3. https://www.sites.google.com/view/robototex /датчики/датчик-света/движение-по-линии	Анализ практической работы.
18.	Подготовка модели робота и программы для научно-практической конференции.	Учебное занятие.	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно-иллюстративные методы обучения. Репродуктивные методы обучения.	Собранные модели роботов.	Защита творческой работы.

Информационные источники

Для педагога

1. Огановская Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5-7, 8(9) классы. Санкт-Петербург: КАРО, 2017.
2. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
3. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
4. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
5. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
6. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. Автор: Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Дата выхода: 30 июля 2015 года. Формат: 148 * 210 мм. Бумага: офсетная. Обложка: Мягкая обложка. Объем, стр.: 88 ISBN: 978-5-97060-336-9
7. Книга "Робототехника для детей и родителей" автор Филиппов С.А., 3-е издание
8. Конструируем роботов на LEGO. ЧЕЛОВЕК-ВСЕМУ МЕРА? Артикул производителя:978-5-00101-019-7 Автор: Зайцева Н.Н. Издательство: Лаборатория знаний
9. Конструируем роботов на LEGO ® MINDSTORMS® EDUCATION EV3. Секрет ткацкого станка. Авторы: М. А. Стерхова . Издательство: Лаборатория знаний
10. Конструируем роботов на LEGO ® MINDSTORMS® EDUCATION EV3. Тайный код СЭМЮЭЛА МОРЗЕ Артикул производителя: кн-004. Авторы: В. В. Тарапата. Издательство: Лаборатория знаний.
11. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3.
12. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8
13. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8
14. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS®. Переведено и издано с разрешения Carnegie Mellon Robotics Academy 175 стр., мягкий переплет, Москва, 2013 Издание второе, исправленное и дополненное.
15. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3 Авторы: Вязовов С.М, Калягина О.Ю, Слезин К.А Количество страниц: 132
16. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. Издательство БИНОМ 2011 год.
17. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. Автор, составитель, редактор: Филиппов С. А., Год издания: 2017 Страниц: 176

Для обучающихся

1. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.

2. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
3. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
4. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
5. Книга "Робототехника для детей и родителей" автор Филиппов С.А., 3-е издание.

Интернет - ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/learn-to-program>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:
<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

Приложения

Приложения в электронном виде расположены на сервере МБУДО «Кировский ЦИТ»:

- КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
- Контрольно-измерительные материалы
- Инструкции по сборке нестандартных(не описанных в книге с набором и не описанных в системе программирования) моделей роботов.
- Система программирования MINDSTORMS EV3 с инструкциями по сборке основных моделей роботов.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь		По расписанию	Учебное занятие	2	ТБ. Вводное занятие. Основы работы с конструктором и блоком управления.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
2.	Сентябрь		По расписанию	Учебное занятие. Занятие-игра.	2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Механический манипулятор – хваталка. Игра – сложи колёса.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
3.	Сентябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Механические передачи	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
4.	Октябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Передаточные отношения	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
5.	Октябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Трёхмерное моделирование в LEGO Digital Designer	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
6.	Октябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Одноmotorная тележка.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
7.	Октябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Тележка с блоком управления.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
8.	Ноябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Элементы программирования. Первая программа.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
9.	Ноябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Сборка и разборка базы.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
10.	Ноябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Сборка базы. Изучение управления двигателями.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
11.	Ноябрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Сборка базы. Изучение управления двигателями.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
12.	Декабрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Измерение и расчёт пройденного расстояния.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
13.	Декабрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Датчики	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
14.	Декабрь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Датчики. Датчик цвета	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
15.	Январь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Датчики. Ультразвуковой и инфракрасный датчик	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
16.	Январь		По расписанию	Учебное занятие.	2	Дистанционное управление роботом.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
17.	Январь	2	По расписанию	Учебное занятие.	2	Дистанционное управление роботом.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
18.	Февраль	3	По расписанию	Учебное занятие.	2	Кегельринг. Сборка модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
19.	Февраль	4	По расписанию	Учебное занятие.	2	Кегельринг. Программирование модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
20.	Февраль	1	По расписанию	Учебное занятие.	2	Лабиринт. Сборка модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
21.	Февраль	2	По расписанию	Учебное занятие.	2	Лабиринт. Программирование модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
22.	Март	3	По расписанию	Учебное занятие.	2	Сумо. Сборка модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
23.	Март	4	По расписанию	Учебное занятие.	2	Сумо. Программирование модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
24.	Март	1	По расписанию	Учебное занятие.	2	Сумо. Соревнование	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
25.	Апрель	2	По расписанию	Учебное занятие.	2	Движение по линии. Сборка модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
26.	Апрель	3	По расписанию	Учебное занятие.	2	Движение по линии. Программирование модели	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
27.	Апрель	1	По расписанию	Учебное занятие.	2	Движение по линии. Соревнование	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
28.	Апрель	2	По расписанию	Учебное занятие.	2	Подготовка модели робота и программы для научно-практической конференции.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
29.	Май	3	По расписанию	Учебное занятие.	2	Подготовка модели робота и программы для научно-практической конференции.	Кировский ЦИТ	Анализ практической работы.
30.	Май	4	По расписанию	Учебное занятие.	2	Подготовка модели робота и программы для научно-практической конференции.	Кировский ЦИТ	Защита творческой работы.

**Контрольно-измерительные материалы полугодического контроля
по программе «Собираем робота»**

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	общеучебные	Умение собирать робота по готовой схеме, вносить свои изменения в модель робота.	Наблюдение. Анализ практических работ.	А – умеет вносить изменения в готовую модель В – умеет собирать только по инструкции С – умеет собирать только по инструкции и при этом требуется помощь педагога или друга	Полугодовой контроль
2.		Умение работать с блоком управления.	Наблюдение. Анализ практических работ.	А – умеет использовать все функции блока управления В – умеет использовать более половины функций блока управления С – умеет использовать только основные функции (включить, выключить, запуск программы)	Полугодовой контроль
3.		Умение разработать простой (линейный) алгоритм и запрограммировать поведение робота.	Анализ практических работ.	А – умеет самостоятельно разработать алгоритм и создать программу В – умеет создать программу по алгоритму данному педагогом или другом С – испытывает затруднения при программировании по готовому алгоритму.	Полугодовой контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
4.		Умение считывать необходимые данные с блока управления.	Наблюдение при выполнении практических работ.	А – умеет самостоятельно В – иногда требуется помощь С – прибегает к помощи достаточно часто	Полугодовой контроль
5.	регулятивные	Развитие самостоятельности при выполнении практических работ.	Наблюдение	А – умеет работать самостоятельно В – умеет самостоятельно построить порядок своих действий, но не всегда правильно или рационально С – очень часто требуется помощь педагога или друга	Полугодовой контроль
6.		Развитие памяти, внимательности, концентрации.	Наблюдение	А – помнит все названия деталей и блоков программирования, внимательно слушает и может сконцентрироваться на работе В – помнит основные детали и блоки, может потерять концентрацию во время выполнения задания С – путает названия деталей и блоков, не может долго концентрировать внимание на выполнении работы	Полугодовой контроль
7.		Развитие навыков анализа ситуации.	Наблюдение	А – может правильно проанализировать сложившуюся ситуацию и адекватно отреагировать на неё В – может правильно проанализировать сложившуюся ситуацию, но затрудняется с принятием решения	Полугодовой контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
				С – не может правильно проанализировать ситуацию и как следствие, не может принять правильное решение.	
8.	КОММУНИКАТИВНЫЕ	Умение творчески подойти к выполнению задания.	Наблюдение. Анализ практических работ.	А – умеет проявить творчество в любой ситуации В – умеет, но не всегда применяет творчество при выполнении заданий С – не проявляет творчества может только повторять по схеме или за другими людьми	Полугодовой контроль
9.		Оказание помощи другу.	Наблюдение	А – оказывает помощь другу в доброжелательной форме при любом обращении В – готов оказать помощь, но только после выполнения своей работы С – оказывает помощь в зависимости от настроения.	Полугодовой контроль
10.		Развитие навыков работы в группе.	Наблюдение	А – проявляет лидерские качества, но делает это не навязчиво и другие не противятся этому В – активно участвует в обсуждении решения задачи и отстаивает свою точку зрения, может быть лидером, может выполнять порученную работу С – хороший исполнитель	Полугодовой контроль

Таблица 2

Группа № _____
 Педагог – _____.

Параметры контроля Фамилия и Имя	Умение собирать работа по готовой схеме, вносить свои изменения в модель работа	Умение работать с блоком управления	Умение разработать простой (линейный) алгоритм и запрограммировать поведение работа	Умение считывать необходимые данные с блока управления	Развитие самостоятельности при выполнении практических работ	Развитие памяти, внимательности, концентрации.	Развитие навыков анализа ситуации	Умение творчески подойти к выполнению задания	Оказание помощи другу	Развитие навыков работы в группе
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										

Контрольно-измерительные материалы итогового контроля по программе «Lego-конструирование»

Таблица 1

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1.	общеучебные	Знание названий деталей ЛЕГО.	Опрос.	А – уверенно определяет название деталей В – определяет большинство названий деталей С – знает только небольшую часть названий деталей	Итоговый контроль
2.		Умение собирать робота по готовой схеме и внесение изменений в конструкцию.	Анализ итоговой работы.	А – умеет самостоятельно собирать робота по схеме В – испытывает трудности сборки робота С – может собрать с помощью друга или педагога	Итоговый контроль
3.		Умение разработать алгоритм и запрограммировать поведение робота.	Анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно разработать алгоритм и создать программу В – умеет создать программу по алгоритму данному педагогом или другом С – испытывает затруднения при программировании по готовому алгоритму.	Итоговый контроль
4.		Использование датчиков и просмотр их значений.	Анализ итоговой работы	А – знает названия датчиков, их назначение, может проверить их работоспособность, правильно их подключает. В – знает название и назначение датчиков, правильно их подключает. С – знает название датчиков, не верно подключает датчики	Итоговый контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
5.	регулятивные	Развитие способности построить алгоритм действий от создания модели робота до тестирования и отладки рабочей модели	Наблюдение	А – умеет самостоятельно и правильно построить порядок своих действий В – умеет самостоятельно построить порядок своих действий, но не всегда правильно или рационально С – требуется помощь педагога или друга	Итоговый контроль
6.		Развитие уровня оценки выполненной работы	Наблюдение	А – адекватно оценивает свою работу, понимает, что надо изменить и доделать В – соглашается с замечаниями педагога или друга, но сам недостатков работы не видит С – может оценить свою работу, только при сравнении с другими работами такого-же плана	Итоговый контроль
7.		Развитие саморегуляции	Наблюдение	А – может мобилизоваться и собрать все силы для выполнения проекта В – может мобилизоваться, но на непродолжительное время С – может мобилизоваться только в том случае, если требуется концентрация на короткий период времени	Итоговый контроль
8.	коммуникативные	Умение правильно формировать вопросы к педагогу или другу	Наблюдение	А – умеет и его всегда понимают В – умеет, но не всегда точно формулирует вопрос С – испытывает трудности при формулировании вопроса.	Итоговый контроль

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
9.		Оказание помощи другу	Наблюдение	<p>А – оказывает помощь другу в доброжелательной форме при любом обращении</p> <p>В – готов оказать помощь, но только после выполнения своей работы</p> <p>С – оказывает помощь в зависимости от настроения.</p>	Итоговый контроль
10.		Работа в группе	Наблюдение	<p>А – проявляет лидерские качества, но делает это не навязчиво и другие не противятся этому</p> <p>В – активно участвует в обсуждении решения задачи и отстаивает свою точку зрения</p> <p>С – участвует в обсуждении, но не отстаивает свою точку зрения.</p>	Итоговый контроль

Таблица 2

Группа № _____
 Педагог – _____

Параметры контроля Фамилия и Имя	Знание названий деталей ЛЕГО	Умение собирать робота по готовой схеме и внесение изменений в конструкцию	Умение разработать алгоритм и запрограммировать поведение робота	Использование датчиков и просмотр их значений	Развитие способности построить алгоритм действий от создания модели робота до тестирования и отладки рабочей модели	Развитие уровня оценки выполненной работы	Развитие саморегуляции	Умение правильно формировать вопросы к педагогу или другу	Оказание помощи другу	Работа в группе
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										

