

Кировское областное государственное профессиональное
образовательное автономное учреждение
«Вятский торгово-промышленный техникум»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета
Протокол № 11 от 22.04.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Программирование роботов»
(Продвинутый уровень)**

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации: 1 год

г. Кирс
2024

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе педагогического опыта автора-составителя программы, рабочей программы по направлению «Программирование роботов» и нормативно-правовой документации:

1. ФЗ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями; ред. от 02.07. г.);

2. паспортом национального проекта «Образование» (протокол от 24.12.2018г. №16) с Федеральными проектами «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.

3. указом Президента Российской Федерации от 25.04.2022г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;

4. концепцией развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.;

5. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020 г.);

6. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

8. приказом Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2019 года №649 «Об утверждении целевой модели цифровой образовательной среды»;

9. приказом Минобрнауки РФ от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательной программы»;

10. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года;

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» базового уровня (далее - программа), технической направленности и предназначена педагогам для использования в системе дополнительного образования детей. Программа содержит профориентационную работу с учащимися к профессиям программиста и инженера автоматизированных систем.

Новизна программы

Новизна программы заключается в применении специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования и дополнительных общеобразовательных программ по направлению робототехника, 3Д-моделирование, программирование. В программе используются методы решения задач и практических заданий проблемных ситуаций при создании технических объектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение конструкторской и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это - инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога могут не только создавать роботов посредством конструкторов (на основе наборов Lego Education 9580 Wedo И Legoeducation 9585, Ресурсный Набор Wedo, Lego Education 9686, Lego Mindstormsev3, Контроллера Arduino), следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы.

Педагогическая целесообразность программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе практико-технического подхода. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена конструкторская деятельность.

Формы организации работы по программе:

- занятия теоретического характера;
- занятия практического характера;
- проведение творческих практических работ;
- соревнования, выставки; конкурсы.

Отличительные особенности программы

Программа ориентирована на развитие творческого, креативного мышления и профессионального самоопределения учащихся через обучение конструкторской деятельности.

Знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеобразовательной программы: от 13 до 17 лет.

Условия набора учащихся: принимаются все желающие. Наполняемость в группах до 12 человек.

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Сроки реализации программы

1 год, занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, недельная нагрузка 6 часов (216 часов в год).

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в группах с учащимися разного возраста. Состав группы постоянный (количество учащихся 12 человек).

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом уровня их общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является формирование творческих способностей учащихся к самостоятельному проектированию, наладке и сборке робототехнических устройств, с последующим их участием в соревнованиях различного уровня.

Реализация цели программы осуществляется через триединство задач:

Образовательные:

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;

- формирование профессиональной ориентации учащихся.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

Воспитательные:

- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
- формировать потребность в творческом и познавательном досуге;
- формировать мотивацию к здоровому образу жизни;
- воспитание волевых качеств личности.

1.3. Содержание программы Учебный план

Таблица

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество			Форма аттестации/ контроля
		всего	теорет	практ.	
1 год обучения					
1.	Вводное занятие	2	2	-	
2.	Устройство и сборка робототехнических устройств (на основе наборов LEGO MINDSTORMSEV3)	14	6	8	Тестирование по пройденному материалу
3.	Основы программирования контроллера EV3	50	10	40	Тестирование по пройденному материалу
4.	Создание и программирование стандартных моделей роботов	28	10	18	Тестирование по пройденному материалу
5.	Проектная деятельность в группах на выбранные темы	80	28	52	Тестирование по пройденному материалу
6.	Подготовка к состязаниям роботов	40	8	32	Итоговая - соревнование
ИТОГО:		216	64	152	

Содержание учебного плана

Модуль 1. Устройство и сборка робототехнических устройств.

Постановка цели и задач, обсуждение планов на предстоящий учебный год. Рассказ о составе роботизированных систем. Классификация исполнительных механизмов, датчиков. Особенности программирования контроллера.

Знакомство с деталями набора LEGO MINDSTORMS EV3. Техника безопасности при работе с конструктором.

Определение понятий: «робот», «робототехника», «контроллер», «датчик», «шаговый двигатель».

Знакомство с элементами конструктора:

- конструкционные материалы;
- колеса;
- дифференциал;
- соединительные элементы.

Знакомство с электронными компонентами и их использование:

- модуль EV3 с батарейным блоком;
- датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука - микрофон, освещенности;
- соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB - кабели для подключения NXT к компьютеру.

Практическая работа. Сборка штатной модели роботизированной тележки и изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера EV3.

Модуль 2. Основы программирования контроллера EV3.

Знакомство со средой программирования LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Определение понятий: «проект», «программа проекта», «интерфейс подключения», «память контроллера».

Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ. Изучение понятий: «цикл», «ветвление», «режим ожидания».

Практическая работа. Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.

Изучение программных блоков:

- блоки действий;
- блоки выполнения программ;
- блоки датчиков;
- блоки операций над данными;
- блоки модернизации.

Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.

Модуль 3. Создание и программирование стандартных моделей роботов.

Сборка и изучение программ моделей:

- робот **GRIPP3R** для поднятия грузов;
- принтер баннеров (**BANNER PRINT3R**);
- электрическая гитара (**EL3CTRIC GUITAR**);
- робот погрузчик (**Bobcat®**);
- робот-помощник для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (**EV3MEG**).

Модуль 4. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему.

Работа в Интернете. Поиск информации о проектах, описаниях моделей, технологии сборки и программирования.

Обсуждение актуальных областей применения роботов в производстве и обычной жизни. Утверждение тем самостоятельной работы.

Практическая работа. Сборка своих моделей.

Анализ умений программирования робота.

Проведение выставок и защит выполненных работ.

Модуль 5. Подготовка к состязаниям роботов

Работа в Интернете. Изучение правил основных видов спортивных соревнований:

- траектория-первый шаг;
- траектория-алгоритм;

- кегельринг-первый шаг;
- кегельринг-квадро;
- сумо-маневрирование;
- сумо-шагающие роботы;
- лабиринт;
- кратеры.

Практическая работа. Сборка, настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.

Проведение внутренних отборочных соревнований.

Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.

Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня. Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Обсуждение летних заданий и планов на следующий учебный год.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- имеет устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- старается вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

Развивающие:

- развита образная память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;
- развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни;
- развита познавательная активность.

Социальные:

- умеет пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировано эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

Регулятивные:

- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Познавательные:

- умеет работать с литературой и другими источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

Коммуникативные:

- умеет выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

Предметные:

- правила безопасной работы за компьютером и деталями робототехнических систем;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных типов робототехнических систем;
- знать методы передачи информации между компьютером и робототехническими системами;
- как использовать разработанные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов и корректировать их при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;
- знать основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- уметь спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

Метапредметные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять

обязанности;

- работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Формы контроля - научно-практическая конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

Система контроля знаний и умений, учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития, учащегося.

Критерии оценивания учащихся

№ группы: _____ Дата: _____

Таблица

№	ФИО учащегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

9						
10						
11						
12						

В конце учебного года, учащиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области», приветствуется привлечение IT профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой учащихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

Оценочный лист

результатов предварительной аттестации учащихся

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации. Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Таблица 3

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических приемов	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Воплощение технического образа	Технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

2.2. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный.
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой).
3. Проектно-исследовательский
4. Наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств;
 - просмотр видеороликов;
5. Практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно 12

влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная - предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

- групповая - предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

- индивидуальная - подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- дистанционная - взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Занятия проводятся с применением следующих методических материалов:

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);

- учебно-планирующая документация (рабочие программы);

- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);

- наглядный материал, аудио и видео материал.

2.3. Календарный учебный график

График разработан в соответствии с СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их

жизни и здоровья.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;
- количество учебных групп по годам обучения и направленностям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения

Начало учебного года - 01.09.2024 года.

Окончание учебного года - 31.05.2025 года.

Начало учебных занятий:

1 год обучения - не позднее 12.09.2024 года;

Комплектование групп 1 года обучения - с 01 по 11.09.2024 года.

Продолжительность учебного года - 36 недель.

Количество учебных групп по годам обучения и направленностям:

Таблица

Направленность программы	1 год обучения	2 год обучения
техническая	1	-
Итого:	1	-

Регламент образовательного процесса:

1 год обучения - 6 часов в неделю (216 часов в год) / 108 дней;

Занятия организованы в Центре цифрового образования детей «IT-куб» в отдельных группах.

Занятия проводятся по расписанию в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время, включая учебные занятия в субботу с учетом пожеланий родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся с целью создания наиболее благоприятного режима занятий и отдыха детей.

Занятия начинаются не ранее 08.30 часов утра и заканчиваются не позднее 20.00 часов.

Длительность занятия - 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Методы контроля и управления образовательным процессом - это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, оценка результатов проектной деятельности членами жюри, анализ результатов выступлений на различных областных, всероссийских мероприятиях, выставках, конкурсах и соревнованиях. Принципиальной установкой программы (занятий) является отсутствие назидательности и прямолинейности в преподнесении нового материала.

При работе по данной программе предварительная аттестация проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня учащихся, их способностей. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы.

2.4. Рабочая программа

Таблица

Дата проведения занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
Вводное занятие - 2 теорет. часа							
	Что такое робототехника. Цели и задачи работы т/объединения.	45	Знакомство с деталями конструктора.	30	Инструктаж по ОТ и ПДД	20	2
Модуль 1. Основы программирования контроллера.							
	Конструкционные материалы, соединительные кабели.	40	Изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера ev3.	30	Инструктаж по ОТ и ПДД,	20	2
	Колеса и дифференциал. Что такое дифференциал? Для чего он нужен?	40	Изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера ev3.	30	Техника безопасности при работе с конструктором	20	2
	Соединительные элементы знакомство с компонентами, модуль ev3.	40	Изучение основ программирования с помощью интерфейса контроллера ev3.	30	Первичная диагностика способностей учащихся	20	2
	Ультразвуковой датчик (датчик расстояния), основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Датчик касания, основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Викторина «Алгоритмы написание»	20	2
	Датчик звука-микрофон, основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Работа с инструкцией по сборке модели	20	2
	Датчик освещенности, основы работы.	30	Сборка штатной машины роботизированной тележки.	40	Просмотр видеофильма «Эволюция роботов»	20	2
	Понятие алгоритм и блок-схемы.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	День учителя	20	2

	Свойства алгоритма, обзор фигур, применяемых в блок-схемах.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	Применение здоровые берегающих технологий	20	2
	Задачи алгоритма и их применение.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	Работа с инструкцией по сборке модели	20	2
	Составление блок-схем по Российскому ГОСТу.	30	Составление блок-схем стандартных алгоритмов для управления роботом.	40	Просмотр мультфильма в «Трансформеры»	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки действий.	40	Работа с технологическими картами по сборки модели	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки выполнения программ.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки датчиков.	40	Работа с инструкцией по сборке модели	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки операции над данными.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Основы программирования контроллера.	30	Изучение программных блоков: блоки модернизации.	40	Математический лабиринт-игра «Проекты и идеи в робототехнике»	20	2
	Понятие проект, программа проекта.	30	Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	40	Беседа: «Дружба начинается с улыбки»	20	2
	Понятие проект, управление проектом.	30	Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	40	Головоломка «Это любопытно»	20	2
	Понятие проект, применение проекта.	30	Написание и отладка программ по ранее составленным алгоритмам.	40	День народного единства	20	2
	Понятие интерфейс подключения и его применение.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Интеллектуальный марафон по робототехнике	20	2
	Понятие интерфейс подключения и его применение.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Занимательная игра «Волшебство или наука?»	20	2

Модуль 2. Исполнительные устройства для контроллера. Интерфейсы подключения.							
	Понятие интерфейс подключения и его применение.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Разработка эскизов, чертежей	20	2
	Понятие память контроллера.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Решение задач по программированию.	20	2
	Понятие память контроллера.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Беседа: «Как научить робота чувствовать?»	20	2
	Понятие память контроллера.	30	Программирование контроллера ev3.	40	Тематический праздник «Хэллоуин и роботы»	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	Вести от роботов из космоса	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	День матери в России	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	Разработка эскизов, чертежей	20	2
	Изучение правил формирования структуры хранения разрабатываемых программ	30	Решение практических задач с помощью языка программирования ev3.	40	Головоломка «Это интересно»	20	2
	Понятие цикл в программировании.	30	Программирование контроллера с применением цикла.	40	День неизвестного солдата	20	2
Модуль 3. Датчики для контроллера. Интерфейсы подключения.							
	Понятие ветвление в программировании.	30	Программирование контроллера с применением понятия ветвление.	40	Тестирование по пройденной теме	20	2
	Понятие режим ожидания в программировании.	30	Программирование контроллера с применением режима ожидания.	40	День волонтера	20	2

	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота GRIPP3R для поднятия грузов.	40	Техника безопасности при работе с конструктором	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота GRIPP3R для поднятия грузов.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота GRIPP3R для поднятия грузов.	40	День Конституции РФ. Всероссийская акция «Мы - граждане России»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование электрической гитары (Electric guitar)	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование электрической гитары (Electric guitar)	40	Праздник «День информатики»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы электрической гитары (Electric guitar)	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота погрузчика (Bobcat)	40	Беседа: «Как быстро считать в уме?»	20	2

Модуль 4. Создание и программирование стандартных моделей роботов.

	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота погрузчика (Bobcat)	40	Соревнование «Лучший конструктор»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота погрузчика (Bobcat)	40	Решение задач по программированию	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Конкурс «КИТ»: компьютеры, информатика, технологии»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Конструирование робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Математический лабиринт- игра «Проекты и идеи в робототехнике	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Написание программы для робота-помощника для перемещения по линиям разного цвета при помощи датчика освещенности (EV3MEG).	40	Применение здоровые берегающих технологий	20	2
	Изучение программ для различных моделей, созданных с помощью конструктора lego ev3.	30	Отладка робота-помощника подготовка к защите робота.	40	Отгадаем математический ребус	20	2

Модуль 5. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную.

	Введение в Internet	30	Ознакомление с локальными сетями	40	Беседа: «Культура приветствия, знакомства и общения»	20	2
	История создания Internet	30	Построение и настройка локальной сети	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Основы компьютерных сетей. Основные принципы организации сетей.	30	Организация доступа в Internet из локальной сети	40	День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады	20	2
	Классификация компьютерных сетей по степени географического распространения	30	Ознакомление с браузерными программами	40	Экскурсия в Липецкий молодежный инновационный центр «Новатор»	20	2
	Классификация сетей, по скорости передачи информации	30	Работа в браузере Chrome	40	Просмотр видеофильма о робототизированных истемах вооружения стран НАТО	20	2
	Классификация компьютерных сетей типу среды передачи	30	Работа в браузере Chrome	40	Математическая викторина «Эрудит»	20	2
	Топология компьютерных сетей	30	Работа в браузере Mozilla	40	День российской науки	20	2
	Топология компьютерных сетей Физическая среда передачи	30	Работа в браузере Mozilla	40	Решение задач по программированию	20	2
	Топология компьютерных сетей Логическая среда передачи данных	30	Работа в Браузере Internet Explorer	40	Решение задач по программированию	20	2
	Понятия протокол, пакет	30	Работа в Браузере Internet Explorer	40	Применение здоровые сберегающих технологий	20	2
	Принципы передачи данных в сети Internet.	30	Работа в Браузере Opera	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2

	Основные понятия. Ip— протокол. IP - адрес. DNS.	30	Работа в Браузере Opera	40	Соревнования: «Лучший программист»	20	2
	Организация доступа к сети Internet	30	Ознакомление с мессенджерами	40	День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами отечества	20	2
	Технология Клиент-Сервер.	30	Работа в OUTLOOK	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Сервисы сети Internet	30	Работа в OUTLOOK	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	WWW-сервис	30	Разработка самостоятельных моделей.	40	День защитника отечества	20	2
	Почтовые сервисы	30	Разработка самостоятельных моделей.	40	Отгадаем математический ребус	20	2
	Ftp-сервисы	30	3D- конструирование собственных моделей.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Поиск в сети Internet	30	Сборка своих моделей.	40	Математические фокусы	20	2
	Поисковые системы Общие понятия	30	Сборка своих моделей.	40		20	2
	Организация проведения поиска	30	Сборка своих моделей.	40	Международный женский день	20	2
	Поиск информации о Лего-соревнованиях	30	Сборка своих моделей.	40	Тестирование по пройденной теме	20	2
	Поиск информации о моделях	30	Сборка своих моделей.	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Утверждение моделей	30	Анализ умений программирования робота.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Роботы в производстве и повседневной жизни	30	Анализ умений программирования робота.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2

	Постановка задач для робота.	30	Постановка задач для робота.	40	День воссоединения Крыма с Россией	20	2
	Разработка алгоритмов программы	30	Написание программы для робота.	40	Интеллектуальная игра «Хочу все знать!»	20	2
	Разработка алгоритмов программы	30	Написание программы для робота.	40	Экскурсия в ОАО «НЛМК»	20	2
	Разработка алгоритмов программы	30	Написание программы для робота.	40	Решение задач по программированию	20	2
	Поиск информации по технологии сборки и программной составляющей робота	30	Написание программы для робота.	40	Соревнование «Лучший конструктор»	20	2
	Поиск информации по технологии сборки и программной составляющей робота	30	Отладка собственной модели.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Поиск информации по технологии сборки и программной составляющей робота	30	Отладка собственной модели.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Анализ собранного робота	30	Подготовка презентации собственной модели.	40	Математическая викторина «Эрудит»	20	2
	Анализ собранного робота	30	Подготовка к защите собственной модели.	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Анализ собранного робота	30	Подготовка к защите собственной модели.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Анализ собранного робота	30	Защита собственной модели.	40	День Космонавтики	20	2
	Анализ собранного робота	30	Защита собственной модели.	40	Отгадываем математический ребус	20	2

	Корректировка модели в соответствии с проанализированными данными	30	Анализ ошибок и корректировка модели.	40	Конкурс «КИТ»: компьютеры, информатика, технологии»	20	2
	Корректировка модели в соответствии с проанализированными данными	30	Анализ ошибок и корректировка модели.	40	День памяти о геноциде советского народа нацистами	20	2
	Основные принципы разработки промышленных роботов	30	Защита моделей и подведение итогов по проделанной работе.	40	Решение задач по программированию	20	2
Модуль 6. Подготовка к состязаниям роботов.							
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-первый шаг.	30	Изучение моделей роботов для спортивных соревнований.	40	Всемирный день Земли	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-первый шаг.	30	Изучение моделей роботов для спортивных соревнований.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-алгоритм.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Лучший «Программист»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, траектория-алгоритм.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-первый шаг.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Праздник весны и труда	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-первый шаг.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Интеллектуальная игра «Хочу все знать!»	20	2

	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-квadro.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Отгадаем математический ребус	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кегельринг-квadro.	30	Сборка и настройка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Международный день семьи	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование.	30	Программирование индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Применение здоровые берегающих технологий	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование.	30	Программирование индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Работа в интернете «Новое и старое в робототехнике»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование.	30	Отладка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-маневрирование.	30	Отладка индивидуальных моделей спортивных роботов.	40	Математические фокусы	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Подготовка к проведению внутренних отборочных соревнований.	40	Интеллектуальная игра «Хочу все знать!»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Подготовка к проведению внутренних отборочных соревнований.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.		отборочных соревнований.				

	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Подготовка к проведению внутренних отборочных соревнований.	40	Квест-игра «В мире роботов»	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	40	День защиты детей	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, сумо-шагающие роботы.	30	Анализ достоинств и недостатков собранных моделей.	40	Применение здоровьесберегающих технологий	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кракеты.	30	Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня.	40	Упражнения на развитие логического мышления	20	2
	Изучение правил основных видов спортивных соревнований, кракеты.	30	Подготовка команды для выступления на соревнованиях различного уровня.	40	Тестирование по пройденной теме	20	2
Итоговое занятие.							
	Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях.	20	Обсуждение летних заданий и тем следующего учебного года.	20	Просмотр фильма «Двухсотлетний человек»	50	2

2.5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству учащихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- специальные шкафы под компьютеры и наборы;

- ноутбуки;
- МФУ лазерный;
- доступ к сети Интернет;
- интерактивная панель;
- моноблочное интерактивное устройство.
- наборы: LEGOWeDo, набор ресурсный для LEGOWeDo, набор «Технология и физика», набор «Возобновляемые источники энергии», набор «Пневматика», набор базовый EV3, набор ресурсный EV3, Наборы микроконтроллера Arduino «МатрешкаZ» и Raspberry Pi, Наборы различных видов электродвигателей и датчиков к микроконтроллеру Arduino и микрокомпьютеру Raspberry Pi.

- возможности для документальной видео и фотосъемки.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:
 Информационное обеспечение: фото и видео, интернет-источники.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, направленность которого соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, высшую квалификационную категорию. Необходимые умения: владеет формами и методами обучения; использует специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся; организовывает различные виды внеурочной деятельности: игровую, культурно - досуговую; регулирует поведение обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализовывает современные формы и методы воспитательной работы, как на занятиях, так и во внеурочной деятельности, ставит воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся, независимо от их способностей; общаются с детьми, признавая их достоинство, понимая и принимая их. При продолжении обучения, планируют взаимодействие с родителями. Обладает необходимыми знаниями преподаваемого предмета; основными закономерностями возрастного развития; основными методиками преподавания, видами и приемами современных педагогических технологий; путями достижения образовательных результатов и способами оценки результатов обучения.

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. - 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. - М., 2005. - 125 с.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. - М., Бином, 2003.
4. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. - М., Бином, 2006.
5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, - 120 с., ил.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. - 87 с., ил.
7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. - М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. - М., 2003. - 349с.
10. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
11. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЕН», 2000. - 125с.
12. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. - ITS-robot, 2014.
13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. - 224 с., ил.
14. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно методическое пособие. - СПб, 2000. - 59 с.
15. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса - 2-е изд., испр. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
16. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. - Челябинск. Взгляд, 2011. - 96с., ил.
17. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1,2 - М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
18. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
19. Юревич Е.И. Основы робототехники - 2-е изд., перераб. И доп. - СПб.: БХВ - Петербург, 2005. - 416 с., ил.
20. CD. ПервоРоботLegoWeDo, Книга для учителя.
21. Lego Education. Каталог 2013. - 51 с. ил.
22. Lego Mindstorms NXT. Mayan adventure/ James Floyd Kelly. Apress.

- 2006.
23. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang/.College House Enterprises, LLC, 2007.
 24. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> - ИНТ. Программные продукты Лого.
 25. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm>- ИНТ. Наборы LEGO ДАКТА для образовательной области "Технология".

Список литературы для учащихся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. - М., 2007г. - 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 - 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2010. - 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. - М. Мир; 2009. - 624 с., ил.
6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. - М.: Мир, 2001. - 527 с., ил.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>