Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1» с.п. Чегем Второй
Чегемского муниципального района Кабардино- Балкарской Республики
Адрес: с. Чегем – 2, ул. Ленина, №72 Тел. 7 – 60 – 58

Согласовано:
Руководитель центра
«Точка Роста»
Р. З .Яганова
_____
протокол № 1
от «26» августа 2020 г.

ТОЧКА РОСТА
Центр образования цифрового
и гуманитарного профилей

Утверждаю
Директор МКОУ СОШ№1
с.п. Чегем Второй
Директор _____ Х.А.Алакаев
Приказ № _49__
от «27» августа 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая
программа технической направленности

«Робототехника»

на 2020-2022 учебный год

Класс: 5-6
Возраст учащихся: 10-12 лет
Составитель: Кишева М. Т.
Срок реализации – 2 года
Количество часов (всего): 108 *ч.*

с.п. Чегем Второй

2020 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа творческого объединения по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Данная программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СОО и соответствует примерным требованиям к программам дополнительного образования.

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196).
5. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
6. Общие требования к определению нормативных затрат на оказание государственных и муниципальных услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040).
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242)
8. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
9. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844)

Программа разработана на основе общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Промышленный дизайн. Проектирование материальной среды» авторы: Саакян С.Г., Рыжов М.В Москва 2019.

Пояснительная записка

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Актуальность развития этой темы 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. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. 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.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Сроки реализации программы 2 года.

Режим работы, в неделю 3 занятия по 2 часа. Часовая нагрузка 108часа.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

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.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT – 7 наборов
3. Набор ресурсный средний – 4 набора
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
6. Датчики освещённости – 7 шт.
7. Зарядные устройства – 7 шт.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Планируемые результаты

Предметные:

- Проявление познавательного интереса и активности в данной области
- Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
- Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.
- Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности
- Владение алгоритмами решения технико-технологических задач
- Владение способами научной организации труда
- Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.
- Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда.

Метапредметные:

- Соблюдение норм и правил культуры труда
- Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.
- Виртуальное и натурное моделирование технических объектов
- Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.
- Самостоятельная организация и выполнение творческих работ
- Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.
- Поиск новых решений возникшей технической проблемы.
- Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов

Личностные:

- Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
- Планирование технологического процесса и процесса труда.
- Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.
- Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.

- Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда
- Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
- Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда.
- Выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей.
- Проявление познавательных интересов и активности в предметно технологической деятельности.

По окончанию курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- -правила безопасной работы;
- -основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- -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 роботов;
- -как передавать программы в RCX;
- -порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- -как использовать созданные 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;
- -корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- -принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- - проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- - создавать программы для робототехнических средств.
- - 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

Механизм отслеживания результатов

- - олимпиады;
- - соревнования;
- - учебно-исследовательские конференции.
- -проекты.
- - подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- - отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Содержание программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегель ринг», «Движение по линии», «Сумо».
Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

1 Введение в робототехнику

Введение .Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора LegoWe D: 9580 конструктор ПервоРобот, USBLEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.
Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические
соревнования

2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

3 Изучение среды управления и программирования

Программное обеспечение LEGO WeDo. Обзор: вкладка связь, вкладка проект, вкладка содержание, вкладка экран и т.д. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для

быстрого доступа к некоторым функциям. Звуки – Блок «Звук» и перечень звуков которые он может воспроизводить. Фоны экрана которые можно использовать при работе.
Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

4 Конструирование роботов Lego и Arduino. Изучение механизмов .Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса,понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перёкрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов.
Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

5 Создание индивидуальных и групповых проектов

Индивидуальная проектная деятельность. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

Формы занятий: групповая работа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа

Программы для исследований. Испытывание предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения. Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Суперслучайное ожидание. Все звуки. Все фоны экрана. Лотерея (запустите программу, чтобы узнать, кто же выиграет в лотерею). Джойстик (Поворачивайте датчик наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора). Попугай
(скажите что – нибудь в микрофон и наблюдайте за результатом).Хранилище (запустите программу и введите свой секретный код. Сможете ли вы отпереть замок?).Случайная цепная реакция.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта.
Публичная защита проектов.

6 Участие в соревнованиях
Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота. Подведение итогов Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год. Формы занятий: самостоятельная работа, зачёт, решение проблемы, практическая работа
Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Содержание программы второго года обучения
1 **Введение**
Вводное занятие. Основы безопасной работы
Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов,
2 **Сборка роботов для проведения экспериментов**
Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра;
Пневматика
Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.
Возобновляемые источники энергии
Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.
Разработка групповых и индивидуальных проектов.
Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов
3 Участие в соревнованиях
Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.
Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов. .
Методическое обеспечение
Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Формы занятий: соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие - ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса.

Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).

Репродуктивный метод(составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

Метод проблемного изложения(постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, непроизвольное запоминание и воспроизведение).

Исследовательский метод(составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, непроизвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относится методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

Дидактические средства.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

Формы подведения итогов: соревнования, выставки, зачёт, конкурсы

3.Оборудование.

Для эффективности реализации образовательной программы «Компьютерное Lego - конструирование» необходимы материальные ресурсы**:**

1. LEGO WE DO - конструкторы
2. Лицензионное программное обеспечение 2000095 LEGO® EducationWe Do™.
3. Комплектзаданий 2009580 LEGO Education We Do Activity Pack.
4. Персональный компьютер
5. Проектор

Календарный учебный график на 2020/2021 учебный год

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Промышленный дизайн. Путь творчества»
	Начало учебного периода	01.10.2020г.
	Продолжительность учебного периода Возраст детей (класс)	36 учебных недель
	Продолжительность учебной недели	6 дней
	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
	Продолжительность учебных занятий	Продолжительность учебного часа – 40 минут
	Время проведения учебных занятий	Сб.
	Продолжительность перемен	10минут
	Окончание учебного года	31 мая 2021г.
	Каникулярное время: осенние, зимние, весенние	Работа по расписанию
	Летнее время	-
	Аттестация обучающихся	Промежуточная – в конце каждой четверти. Итоговая – май 2020г.
1	Комплектование групп	31.05.2019г. – 31.08.2019г.
	Дополнительный прием обучающихся	В течении учебного года согласно заявлениям (при наличие свободных мест)

Тематический план

(1 год обучения)

№	Тема занятий	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение. Первичные сведения о роботах	10	2	8
2.	Изучение среды управления и программирования	23	7	16

3.	Конструирование роботов Lego и Arduino.	12	4	8
4.	Создание индивидуальных и групповых проектов	7	2	5
5.	Участие в соревнованиях	14	4	10
6.	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	6	2	4
7.	Сборка роботов для проведения экспериментов	24	8	16
8.	Участие в соревнованиях	11	2	9
9.	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	1		1
	Всего по программе	108	32	76

Календарно-тематическое планирование

(1год обучения)

№	Тема урока	Кол. часов	Дата		Примечание
			план	факт	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с конструктором LegoWeDo	2	01.10		
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	1	05.10		
3.	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса	2	08.10		
4.	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	1	12.10		
5.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг	2	15.10		

6.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг	1	19.10		
7.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	22.10		
8.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1	26.10		
9.	Программа Lego Mindstorm.	2	29.10		
10.	Программа Lego Mindstorm	1	02.11		
11.	Понятие команды, программа и программирование	2	05.11		
12.	Понятие команды, программа и программирование	1	09.11		
13.	Дисплей. Использование дисплея NXT.	2	12.11		
14.	Знакомство с моторами и датчиками.	1	16.11		
15.	Знакомство с моторами и датчиками.	2	19.11		
16.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1	23.11		
17.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	26.11		
18.	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	1	30.11		
19.	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	2	03.12		
20.	Управление одним мотором.	1	07.12		
21.	Управление одним мотором.	2	10.12		
22.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1	14.12		
23.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	17.12		
24.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1	21.12		

25.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	24.12		
26.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1	28.11		
27.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2			
28.	Использование датчика звука.	1			
29.	Создание двухступенчатых программ.	2			
30.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1			
31.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2			
32.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1			
33.	Использование датчика освещённости.	2			
34.	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	1			
35.	Создание простейших линейных программ на Lego	2			
36.	Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	1			
37.	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2			
38.	Составление программ с двумя датчиками освещённости	1			
39.	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	2			
40.	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	1			
41.	Движение по линии.	2			
42.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1			

43.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2			
44.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1			
45.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2			
46.	Управление с клавиатуры. Управление голосом.	1			
47.	Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона.	2			
48.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	1			
49.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	2			
50.	Блок «Bluetooth», установка соединения.	1			
51.	Загрузка с компьютера.	2			
52.	Изготовление робота исследователя.	1			
53.	Работа в Интернете.	2			
54.	Разработка конструкций для соревнований	1			
55.	Разработка конструкций для соревнований	2			
56.	Разработка конструкций для соревнований	1			
57.	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	2			
58.	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	1			
59.	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	2			
60.	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	1			
61.	Составление программ для «Кегель ринг». Испытание робота.	2			

62.	Составление программ для «Кегель ринг». Испытание робота.	1			
63.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2			
64.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1			
65.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2			
66.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1			
67.	Подготовка к соревнованиям	2			
68.	Подготовка к соревнованиям	1			
69.	Подведение итогов	2			
70.	Итого	108 ч.			

Учебно-тематическое планирование (2 год обучения)

№ п\п	**Тема занятий**	**Колич. часов**		
		Всего	**Теория**	**Практика**
1.	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	2	1	1
2	Установка программы	1	1	1
3	Язык программирования Lab View.	3	1	4
4	Изучение Окна инструментов.	3	1	3
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота	3	2	5
6	Команды визуального языка программирования Lab View.	3	2	4
7	Управление-уровень 1	2	1	2
8	Управление-уровень 2	3	1	4
9	Управление-уровень 3	3	1	4
10	Управление-уровень 4	3	1	4
11	Работа в режиме Конструирования	3	1	4
12	Конструирование – уровень 1,2	3	1	4
13	Самостоятельная творческая работа	4	2	7

14	Конструирование уровень 3	8	3	6
15	Самостоятельная творческая работа	10	4	9
16	Конструирование уровень 4	4	1	6
167	Самостоятельная творческая работа	10	3	11
18	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	8	2	28
ИТОГО		108	39	79

Календарно-тематическое планирование (2 год обучения)

№п/п	Тема урока	Кол.часов	Дата		Примечание
			По плану	фактический	
1-2	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	2			
3	Установка программы	1			
4-6	Язык программирования Lab View.	3			
7-9	Изучение Окна инструментов.	3			
10-12	Самостоятельное конструирование простейшего робота	3			
13-15	Команды визуального языка программирования Lab View.	3			
16-17	Управление-уровень 1	2			
18-20	Управление-уровень 2	3			
21-23	Управление-уровень 3	3			
24-26	Управление-уровень 4	3			
27-29	Работа в режиме Конструирования.	3			
30-32	Конструирование – уровень 1,2	3			

33-36	Самостоятельная творческая работа.	4			
37-40	Конструирование уровень 3	4			
41-45	Самостоятельная творческая работа	10			
46-49	Конструирование уровень 4	4			
50-55	Самостоятельная творческая работа	10			
56-70	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	8			
	Итого	108 ч.			

Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения ***дидактические игры***, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Список использованной литературы

1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный

2.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -

3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;

4.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.

5.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;

6.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

7.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;

8.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;

9.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

10. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

11.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет ресурсы

http://lego.rkc-74.ru/

http://www.lego.com/education/

http://www.wroboto.org/

http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.

http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

http://learning.9151394.ru
Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: http://mon.gov.ru/pro/fgos/
Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002
http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792
www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc
http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792
http://pedagogical_dictionary.academic.ru
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17