

Министерство образования и науки Республики Дагестан
Государственное бюджетное профессионально образовательное учреждение РД
«Профессионально-педагогический колледж имени М.М.Меджидова»

Принята на заседании
Методического совета
ГБПОУ РД «ППК
им.М.М.Меджидова»
От _____ 202__ г.

Протокол № _____

Утверждаю:
Директор ГБПОУ РД
«ППК им.М.М.Меджидова»



С.М. Адзиева

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
Технической направленности
«Программирование роботов»**

Уровень программы: базовый
Возраст учащихся: 7-12 лет
Срок реализации: 18 недель
Педагог дополнительного образования:
Алиева Раисат Садыковна

г.Избербаш,

2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Учебный план.....	6
1.4. Содержание программы.....	7
1.5. Планируемые результаты освоения программы.....	8

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1.Календарный учебный график	10
2.2.Условия реализации программы	11
2.3.Формы аттестации	11
2.4.Методическое обеспечение	123
Список литературы.....	22
Приложения	

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы

Программа «Программирование роботов» является дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей), имеет техническую направленность, предназначенную для использования в дополнительном образовании. Программа заключается в применении специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования и дополнительных общеобразовательных и общеразвивающих программ по направлению робототехники, 3D-моделирования, программирования. В программе используется практико-ориентированный метод обучения в решении разного уровня сложности проблемных ситуаций при создании технических проектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и соревновательной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий. Программа содержит профориентационную деятельность по профессиям: инженер, программист, проектировщик, конструктор и т.д.

Новизна программы

Учащиеся данной возрастной группы способны на хорошем уровне выполнять предлагаемые задания. В рамках индивидуальной и групповой проектной работы учащиеся знакомятся с передовыми отечественными технологиями, создают технические и естественнонаучные проекты; отрабатывают навыки публичных выступлений и презентаций. Освоение программы способствует формированию профессионального самоопределения.

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 MindstormsevS, Контроллера Arduino), следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире, доказывать выдвинутые гипотезы.

Педагогическая целесообразность

Программа заключается в использовании конструкторов LEGO Mindstorms, LegoWedo, которые позволяют учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. В отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Отличительная особенность

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.

Возраст учащихся, на которых рассчитана образовательная программа

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 7 до 12 лет.

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

Сроки реализации программы

Занятия проводятся 2 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.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, недельная нагрузка 4 часа (72 часа за 18 недель).

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в группах с детьми разного возраста. Состав группы постоянный; количество учащихся 12 человек.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и 5 степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого участника.

Обучение опирается на следующие принципы:

- постепенности и последовательности (от простого к более сложному);
- доступности материала (соответствие возрастным возможностям учащихся);
- возвращения к пройденному материалу на более высоком исполнительском уровне;
- поиска, путем максимального развития каждого участника коллектива (индивидуальный подход);
- преемственности (передача опыта от старших к младшим).

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - сформировать творческие способности учащихся к самостоятельному проектированию, наладке и сборке робототехнических устройств, с последующим их участием в соревнованиях различного уровня.

Задачи программы:

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 организационно-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. f

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. Учебный план

1.4.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	4	2	2	Опрос

1	Раздел 1. Юный конструктор	20	8	12	
1.1	Мотор и ось	2	2		Теория, новый материал
1.2	Зубчатые колеса	2	2		Теория, новый материал
1.3	Коронное зубчатое колесо.	2		2	Опрос, практическое задание
1.4	Шкивы и ремни.	2		2	Теория, новый материал
1.5	Червячная зубчатая передача.	2		2	Опрос, практическое задание
1.6	Кулачковый механизм.	2		2	Опрос, практическое задание
1.7	Датчик расстояния.	4	2	2	Опрос, практическое задание
1.8	Датчик наклона.	4	2	2	Опрос, практическое задание
2.	Раздел 2. Юный программист	24	12	12	
2.1	Алгоритм.	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.2	Блок "Цикл".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.3	Блок "Прибавить к экрану".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.4	Блок "Вычесть из Экрана".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.5	Блок "Начать при получении письма".	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание
2.6	Конструирование модели	4	2	2	Теория, новый материал, опрос, практическое задание

1.4. Содержание программы

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория. Цели и задачи обучения по программе, знакомство с планом обучения, разделами и темами программы. Характеристика необходимого программного обеспечения. Механизм организации дистанционного взаимодействия преподавателя и учащихся, технические средства обеспечения дистанционного обучения, используемые сервисы и ресурсы.

Стартовая диагностика.

Раздел 1. «Юный конструктор»

Теория.

Введение.

Тема 1. «Мотор и ось.» Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна барабанщик». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. «Зубчатые колеса».

Теория.

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (безиспользования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо.

Практика.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни.

Теория.

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (с использованием датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача.

Практика.

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм.

Практика.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния.

Теория. Практика.

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона.

Теория. Практика.

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона:

«Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

Практика. Знакомство с конструкторами. Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота. Изготовление собственной модели.

Раздел 2. Юный программист

Тема 1. «Алгоритм»

Теория. Практика.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. «Блок "Цикл"»

Теория. Практика.

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. «Блок "Прибавить к экрану"»

Теория. Практика.

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. «Блок "Вычесть из Экрана"»

Теория. Практика.

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. «Блок "Начать при получении письма"»

Теория. Практика.

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

Практика. Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Изготовление собственной модели.

Раздел 3. Юный инженер Тема 1. «Разработка модели «Танцующие птицы».

Теория.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. «Свободная сборка»

Практика.

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. «Творческая работа «Порхающая птица»

Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. «Творческая работа «Футбол»

Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь».

Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Тема 5. «Творческая работа «Непотопляемый парусник»

Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. «Творческая работа «Спасение от великана».

Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. «Творческая работа «Дом».

Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления

комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 8. «Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Практика.

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. «Разработка модели «Кран».

Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 10. «Разработка модели «Колесо обозрения».

Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения».

Тема 11. «Конкурс конструкторских идей».

Теория

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Практика. Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Изготовление собственной модели.

Итоговое занятие. «Защита творческого проекта»

1.5. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники;
- готовность к саморазвитию и самостоятельному участию в создании робототехнических объектов;

- формирование культуры поведения, умения правильно выражать свои эмоции и чувства.

Социальные:

- умение культурно вести себя в общественных местах в соответствии с обстоятельствами, радоваться совместным действиям со сверстниками и общему результату;
- осознаёт свою социальную значимость;
- сформирована культура общения.

Предметные:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмов и опыта конструирования с использованием специальных элементов, других объектов и т.д.);
- корректирование программы при необходимости;
- умеет подготовить презентационный материал по индивидуальному проекту.

Метапредметные:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- умение планировать, тестировать и оценивать работу созданных проектов;
- умение пользоваться приемами коллективного творчества;
- умение вести поиск, сбор и обработку информации в сети Интернет и других источниках информации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- умение работать индивидуально и в группе;
- умение критически мыслить.

После окончания образовательной программы учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы при работе с компьютером;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО, основные принципы конструирования;
- простейшее программирование моторов и датчиков.

После окончания образовательной программы учащиеся должны уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- довести решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данной программе является участие учащихся в различных конкурсах, выставках, фестивалях и олимпиадах по робототехнике.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Кол-во учебных дней	Даты начала и окончания учебных периодов/ этапов	Продолжительность каникул
Первый	72	18	2 раза в неделю по 2 часа	36	С 01 сентября по 31 мая	С 1 по 10 января (10 дней)

График разработан в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

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 направлениям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;
- работа Центра в летний период;
- периодичность проведения родительских собраний.

Методы контроля и управления образовательным процессом — это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, оценка членов 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 вводный (первичный) контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня обучающихся, их способностей. Он может быть в форме собеседования или тестирования. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы. Формы контроля - традиционные: конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках научно-технической направленности т.д.

2.2. Условия реализации программы

Требования к помещению:

- светлое, просторное помещение для занятий;
- двухместные парты и стулья в соответствии с требованиями СанПиН;
- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- наличие компьютерной и мультимедийной техники: ноутбуки, проектор, экран, доска.

Оборудование:

- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;

- ноутбуки/ПК;
- МФУ лазерный;
- доступ к сети Интернет;
- моноблочное интерактивное устройство.
- наборы: базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3, ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Наборы различных видов электродвигателей и датчиков, трассы для соревнований.

Кадровое обеспечение:

- Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения робототехнике, знакомые с программированием на высокоуровневых языках, технологией конструирования мобильных и стационарных роботов.

2.3. Формы аттестации

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.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение 3).

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту, индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИП 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 обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

2.4. Методическое обеспечение

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 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 карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях-посещения занятий.

Методическая работа

- методические рекомендации, дидактический материал (игры;сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно-плаирирующая документация;
- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

Воспитательная работа

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности во время проведения занятий и участия в соревнованиях;
- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;
- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения (День знаний; День защиты детей; Славен педагог своими делами);
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся (беседы: «Скажи наркомании - «Нет», Курение в детском и подростковом возрасте. Вредные привычки - как от них избавиться. Беседы с учащимися воспитывающего и общеразвивающего характера. Воспитание патриотических чувств (беседы: День народного единства; День защитника Отечества; День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.;

Международный женский день 8 марта; День России).

Работа с родителями.

Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно-воспитательной работы в творческом объединении и более правильному воспитанию учащихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- проведение соревнований, выставок, конкурсов, презентации проектной деятельности с приглашением родителей.

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).
5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. № 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3.

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. Е1ачальный 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».

13. Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. - ITS-robot, 2014.
14. 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.
15. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебнометодическое пособие. - СПб, 2000. - 59 с.
16. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса - 2-е изд., испр. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
17. Халамов В.И. и др. Образовательнаяробототехника во внеурочнойдеятельности: учебно-методическое пособие. - Челябинск. Взгляд, 2011. - 96с., ил.
18. Шафрин И. Информационные технологии. Часть 1,2 - М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
19. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. -463 с.
20. Юревич Е.И. Основы робототехники - 2-е изд., перераб. И доп. - СПб.: БХВ -Петербург, 2005. - 416 с., ил.
21. CD. перВоРобоТLegoWeDo, Книга для учителя.
22. Lego Education. Каталог 2013.-51 с. ил.
23. Lego Mindstorms NXT. Mayan adventure/ James Floyd-Kelly. Apress. 2006.
24. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang/.CollegeHouse Enterprises, LLC, 2007.
25. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> -ИИТ. Программные продукты Лого.
26. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИИТ. Наборы LEGO ДАКТА для образовательной области "Технология".

Список литературы для учащихся и родителей

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.: ИИТ\$ 2001 - 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2010. - 263с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. - М. Мир; 2009.-624 с.,
6. ил.
7. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. - М.: Мир, 2001. - 527 с., ил.

Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс].- Режимдоступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. - Режимдоступа: 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 доступ а:<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>

**Оценочный лист
результатов предварительной аттестации учащихся 1 год обучения**

Срок проведения: сентябрь

Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.

Форма проведения: собеседование, тестирование, практическое задание.

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

Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

Таблица 5

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Умение работать в пакете прикладных программ для программирования робототехнических систем	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Умение собирать основные механические элементы робототехнических систем	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
3.	Владение исследовательской деятельностью и анализа информации при проектировании робототехнических систем	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии

Промежуточная аттестация **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 6

№	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, выставка)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

Критерии оценивания обучающихся

№ группы: _____ Дата: _____

№	ФИО обучающегося	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						
И						
12						