

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Гурьевска» Кемеровской области

**РАССМОТРЕНА И
СОГЛАСОВАНА**
на заседании МО
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ «СОШ № 5
г. Гурьевска»
_____ Г.Н. Егорова
«30» августа 2024г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по
технической направленности
«Робототехника»
Начального, основного образования
(базовый уровень)
для учащихся 9-11 лет**

Составитель: Бедарев Е.Н.,
учитель информатики

Гурьевск

2024

Содержание

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы	7
1.3.1. Учебно-тематический план	7
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана.....	8
1.4. Планируемые результаты.....	15

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график	16
2.2. Условия реализации программы.....	16
2.3. Формы аттестации / контроля	16
2.4. Оценочные материалы	16
2.5. Методические материалы	18
2.6. Список литературы	23

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели дополнительного образования и мероприятий по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Актуальность программы обусловлена потребностями уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – учащиеся могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала учащегося.

Новизна программы заключается в технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно учащимся основной школы, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других.

Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Практическая значимость программы определяется её практико-ориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности. Программа рассчитана на базовый уровень обучения, на 3 года (по 68 часов в год.), для учащихся 9-11 лет.

Режим работы объединения:

1 год обучения – 2 раза в неделю по 1 часу (68 часов в год)

2 год обучения – 2 раза в неделю по 1 часу (68 часов в год)

3 год обучения – 2 раза в неделю по 1 часу (68 часов в год)

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 9 -11 лет.

Программа может быть адаптирована для обучающихся с ОВЗ и детей – инвалидов, приём которых осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) и решению психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

1.2. Цель, задачи программы

Цель: программы – развитие технического творчества и формирование научно – технической профессиональной ориентации учащихся средствами робототехники.

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре).
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- приобщать к научно – техническому творчеству: развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- формировать основы безопасности собственной жизнедеятельности и окружающего мира: формировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей
- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Предметные

- развивать познавательную деятельность;
- формировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях связанных с изобретением и производством технических средств;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;

- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.
- развивать продуктивную (конструирование) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составлять таблицы для отображения и анализа данных

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практ.	
Раздел 1 «Я конструирую» 1 год обучения					
1	Введение. Мотор и ось.	10	3	7	Наблюдение, техническое задание
2	Зубчатые колеса.	10	3	7	Наблюдение, техническое задание
3	Коронное зубчатое колесо.	12	4	8	Наблюдение, техническое задание
4	Шкивы и ремни.	12	4	8	Наблюдение, техническое задание
5	Червячная зубчатая передача.	12	4	8	Наблюдение, техническое задание
6	Кулачковый механизм	12	4	8	Наблюдение, техническое задание
Раздел 2 «Я программирую» 2 год обучения					
1	Датчик расстояния.	22	8	14	Наблюдение, техническое задание
2	Датчик наклона	24	8	16	Наблюдение, техническое задание
3	Датчик цвета	22	8	14	Наблюдение, техническое задание
Раздел III. «Я СОЗДАЮ» 3 год обучения					
1	Ультразвуковой датчик	15	5	10	Наблюдение, техническое задание
2	Датчик температуры	15	5	10	Наблюдение, техническое задание
3	ИК-излучатель	14	4	10	Наблюдение, техническое задание
4	ИК-датчик	14	4	10	Наблюдение, техническое задание

1.3.2. Содержание программы на 3 год обучения для детей 9 – 11 лет

Раздел 1 «Я конструирую» Первый год обучения

1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. История развития робототехники

Теория. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. История создания первых роботов. История робототехники.

3. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Кнопки управления. Моторы. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

4. Программирование

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования. Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

5. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей

6. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

Тема 1. Введение. «Мотор и ось».

История создания первых роботов. История робототехники,

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Знакомство с конструктором, 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 коммутатору.

Разработка простейшей модели с использованием мотора. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса.

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 (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели. Алгоритм программы представляется по принципу сборки блоков.

Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу, собирается сам робот (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.). Узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями. Установка батарей. Главное меню.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели (без использования датчиков).

Заполнение технического паспорта модели. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы.

Компьютерные элементы, позволяющие роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Тема 4. Шкивы и ремни.

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 (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели. Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер.

Тема 5. Червячная зубчатая передача.

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. Программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики

Тема 6. Кулачковый механизм.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей, организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей. Заполнение технических паспортов моделей. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков

(комплектные элементы, двигатели и датчики). Тестирование Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню. Снятие показаний с датчиков. Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.

Программное обеспечение. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования. Загрузка программы. Запуск программы. Память: просмотр и очистка.

Раздел II «Я ПРОГРАММИРУЮ» Второй год обучения

Содержание

1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором . Демонстрация имеющихся наборов . Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем . Кнопки управления. Моторы. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одноmotorные роботы. Движение по прямой.

3. Программирование

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

4. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».

5. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Роботроник» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

Тема 1. Датчик расстояния.

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 с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов. Дополнение технических паспортов моделей. Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности.

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Тема 2. Датчик наклона.

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона. Заполнение технических паспортов моделей. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков

Тема 3. Датчик цвета

Знакомство с датчиком цвета. Исследование основных характеристик датчика цвета, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика цвета. Заполнение технических паспортов моделей. Программы. Составление простых программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам. Соревнования.

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Сборка и программирование выставочных роботов

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Сборка и программирование авторских роботов творческой категории

Раздел III. «Я СОЗДАЮ» Третий год обучения

Тема 1. Ультразвуковой датчик

Теория. Техника безопасности. Повторение основных видов соединений

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Знакомство с понятием ультразвуковой датчик. Изучение датчика. Составление авторских программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам.

Практика. Выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика, изменение поведения модели. Разработка моделей с использованием датчика, сравнение моделей. Соревнование роботов. Дополнение технических паспортов моделей. Программы. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов

Программы. День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Тема 2. Датчик температуры

Теория. Знакомство с понятием датчик температуры. Изучение датчика температуры. Дополнение технических паспортов моделей. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и

роботостроении. Правила техники безопасности. Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Практика. Выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика температуры. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика температуры, изменение поведения модели. Разработка моделей с использованием датчика, сравнение моделей. Соревнование роботов.

Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Тема 3. ИК-излучатель

Теория. Знакомство с понятием ИК-излучатель. Изучение ИК-излучатель. Дополнение технических паспортов моделей. Основы электроники.

Практика. Выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика, изменение поведения модели. Разработка моделей с использованием ИК-излучатель, сравнение моделей. Соревнование роботов. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

.Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора.

Микроконтроллер

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания.Ультразвуковой датчик. Снятие показаний с датчиков

Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры.

Тема 4. ИК-датчик

Теория. Знакомство с понятием ИК-датчик. Изучение ИК-датчик. Дополнение технических паспортов моделей.

Практика. Выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика, изменение поведения модели. Разработка моделей с использованием ИК-датчик,

сравнение моделей. Соревнование роботов. Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора.

Основы электроники. Микроконтроллер

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Труме). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры.

1.4. Планируемые результаты освоения программы дополнительного образования.

По окончанию программы «Робототехника» у учащихся ожидается достижение следующих результатов:

предметные:

- первоначальные знания о конструкциях робототехнических устройств;
- приемы сборки робототехнических устройств;
- знание правил безопасной работы;
- понимание основных компонентов конструкторов;
- владение основными приемами конструирования роботов;
- умение программировать;
- умение организовывать рабочее место;
- выполнение правил работы с конструктором;

метапредметные:

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие мелкой моторики и внимательность, началось формирование умения аккуратности и изобретательности;
- интерес к конструкторско-технологической деятельности;
- навыки работы в команде;
- навыки работы по инструкции, образцу и простейшим алгоритмам;
- навыки планирования и самостоятельного выполнения практических заданий;

личностные:

- стремление к получению качественного результата;
- ответственное и творческое отношение к выполняемой работе;
- осознание значения сотрудничества с другими учащимися для достижения поставленных целей.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней – 34 по 2 часа (68 часов) на три года обучения

Продолжительность каникул – 30 календарных дней в течение учебного года

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – в соответствии с календарным учебным графиком ОУ

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты,

Материалы и инструменты.

Конструкторы, компьютеры, проектор, экран

Педагогические кадры - учитель технологии

2.3. Формы аттестации

Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку учащихся в соответствии с требованиями общеразвивающей программы.

По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

2.4. Оценочные материалы

1 год обучения

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы учащихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2 и 3 год обучения

Форма аттестации на 2 и 3 год обучения - зачеты в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Аттестации оценивается по результатам тестирования.

Текущий контроль. Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости.

Текущий контроль успеваемости учащихся – это систематическая проверка образовательных достижений учащихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- Ү конструкция работа
- Ү перспективы его массового применения;
- Ү написание программы;
- Ү демонстрация работа
- Ү новизна в выполнении творческих заданий
- Ү презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- Ү конструкция работа
- Ү уровень выполнения задания (полностью или частично)
- Ү время выполнения задания

Соревнования на городском, окружном и областном уровнях оцениваются по критериям, прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

2.5. Методические материалы

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;

- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.
- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта
- Цель и задачи представляемого проекта.

- Разработка механизма на основе используемого конструктора.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность .

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий по программе

- Демонстрации, презентации, творческие работы
- Фронтальные лабораторные работы и опыты
- Исследовательская проектная деятельность
- Самостоятельная индивидуальная работа
- Беседа (получение нового материала);
- Ролевая игра;
- Соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- Разработка творческих проектов и их презентация;
- Выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с LEGO mindstorms Education EV3 базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике: дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаниям и особенностям конструкции.

Педагогические технологии

- Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. LEGO является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. LEGO способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.
- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.
- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно- ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.
- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;
- подведение итогов, домашнее задание.
- Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;

- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение LEGO.

2.6. Список литературы

Литература для педагогов

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в РФ»
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Методическая:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). - М.; «ЛИНКА - ПРЕСС», 2001
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

Литература для учащихся

- Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
- Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
- Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
- Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

9. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.