

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С. КРАСНАЯ ЗОРЬКА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАРЫШСКИЙ РАЙОН»
УЛЫАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Принята на заседании
педагогического совета
от «27» 06 2024 г.
Протокол №9

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»

возраст детей: 8-15 лет
срок реализации: 1 год
уровень - базовый

Автор составитель:
Максимова Галина Николаевна
Педагог дополнительного образования

с.Красная Зорька 2024г



Утверждено
директора
с.Красная Зорька
15.07.2024г
Е.А. Емелина

Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы

–Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

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

–Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

–СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

–Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);

–Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

–Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

–«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Адаптированные программы:

–Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09

Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности.

Предмет «робототехники», как учебной дисциплины – это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать,

защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Учитывая значимость проблемы робототехнического образования, и на основе указанных выше аспектов была разработана дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника». Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом.

Актуальность программы обусловлена потребностям 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 – воспитанники 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 ребенка.

Отличительные особенности программы

Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу решению конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих

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

Социальная значимость программы определена возможностью обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьёй, школой и социальными партнёрами.

Программа по уровню обучения относится к **базовой**. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, среднюю сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области роботостроения. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов.

- **адресат программы:** программа предназначена для детей школьного возраста 8-15 лет. Минимальное количество детей – 15 человек.
- **объем и срок освоения программы** – программа составлена на 1 год обучения всего 72 часа, 9 месяцев;
- **форма обучения:** для достижения положительного результата обучения используется очная форма обучения, возможно применение элементов электронной и дистанционной форм обучения при низких температурных режимах и карантине;

- **особенности организации образовательного процесса** – учащиеся объединены в детские объединения с постоянным составом, группа разновозрастная; набор детей в объединение проводится по желанию.
- **режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу
- общее количество часов в год: 72 часа

Цель и задачи программы

Цель: развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Задачи:

Образовательные:

- овладение начальными технологическими знаниями, трудовыми умениями и навыками, опытом практической деятельности по созданию лично и общественно значимых объектов труда;
- обеспечить учащихся необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования проектирования;
- овладение способами планирования и организации трудовой деятельности, объективной оценки своей работы;
- овладение умениями использовать компьютерную технику для работы с информацией в учебной деятельности и повседневной жизни, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- умениями работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- способствовать самореализации и развитию творческого потенциала личности;

Развивающие:

- развивать навыки творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- развитие мелкой моторики рук, пространственного воображения,
- развивать творческие способности, техническое и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным заданиям и самостоятельно;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

Учебный план

№	Название раздела,	Количество часов	Формы аттестации/
---	-------------------	------------------	-------------------

п/п	темы	Всего	Теория	Практика	контроля
1	Введение в робототехнику	14	4	10	составление программ в режиме Конструирования.
2	Введение в конструирование и программирование. Основы управления.	9	2	7	подключение и настройка работы датчиков Устные ответы
3	Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции.	4	1	3	Устные ответы
4	Юный робототехник. Мобильная робототехника.	9	3	6	конструирование и программирование колёсных роботов.
5	Юный робототехник. Инженерная робототехника.	15	4	11	проведение физических опытов с использованием роботизированного набора
6	Физические эксперименты.	5	2	3	Проведение опытов и экспериментов Устные ответы
7	Физические эксперименты. CyberPi	10	2	8	сборка мобильного робота и программирование
8	Физические эксперименты. Комбинированная робототехника.	6	1	5	конструирование мобильных роботов с учётом их одометрии

Содержание программы

1. Введение в робототехнику (13 часов)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Конкурсы, состязания в мире робототехники. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней. (Презентации, с использованием ИКТ).

Знакомство с конструктором КЛИК. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Работа с классификацией деталей. Знакомство с видами соединений и особенностями подключения электроники.

Краткий обзор программного обеспечения. Знакомство с четырьмя средами программирования Arduino ide, ArduBlock, MBlock3, MBlock5.

Программирование в среде mBlock5. **Панель инструментов: возможности и функции.**

Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования.

Обзор платы Arduino uno: технические возможности.

Знакомство с базовыми функциями Arduino api

Практика: Программирование в среде mBlock5. **Линейные алгоритмы**

Программирование в среде mBlock5. **Ветвления и вложенные ветвления.**

Программирование в среде mBlock5. **Циклы: конечные и бесконечные.**

Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами.

Программирование в среде mBlock5. Вложенные циклы.

Программирование в среде mBlock5. Комбинированные алгоритмы.

Программирование в среде Arduino ide.

Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции.

Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов.

Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм.

Программирование в среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления.

Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы.

Формы контроля: Игры и задания по безопасности. Устные ответы

2. Введение в конструирование и программирование. Основы управления. (8 часов)

Теория: DC Моторы. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы моторов.

Сервопривод. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы сервоприводов.

Ультразвуковой датчик расстояния. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы ультразвукового датчика расстояния.

Датчики линии. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика линии.

Датчик цвета. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика цвета.

IR приёмник. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы IR модуля.

Bluetooth модуль. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы Bluetooth модуля.

Пьезоэлемент. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы пьезоэлемента.

Практика: Подключение и настройка работы моторов.

Подключение и настройка работы сервоприводов.

Подключение и настройка работы ультразвукового датчика расстояния.

Подключение и настройка работы датчика линии.

Подключение и настройка работы датчика цвета.

Подключение и настройка работы IR модуля.

Подключение и настройка работы Bluetooth модуля.

Подключение и настройка работы пьезоэлемента.

Формы контроля: Тест «Основы конструирования». Игровые задания

3. Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции. (3 часа)

Теория: Зубчатая передача. Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении зубчатых передач.

Гусеничная передача. Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении гусеничной передачи.

Кулачковая передача. Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении кулачковой передачи.

Практика: Разработка и применение зубчатых передач.

Разработка и применение гусеничной передачи.

Разработка и применение кулачковой передачи.

Формы контроля: Тест «Виды передач». Игровые задания

4. **Юный робототехник. Мобильная робототехника. (10 часов)**

Теория: Робоплатформа NikiRobot . Объезд препятствий. Поиск объекта. Захват объекта. Движение по линии. Управление по IR. Управление по Bluetooth.

Практика: Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов.

Формы контроля: Индивидуальный тест «Виды роботов»

5. **Юный робототехник. Инженерная робототехника. (20 часов)**

Теория: Сортировщик цвета. Манипулятор. Роботанк. Робот Муравей. Ультразвуковой терменвокс. Автоматизированные часы. Маятник. Захват. Копировальщик.

Практика: Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей.

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

6. **Физические эксперименты. (4 часа)**

Теория: Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Колебания. Криволинейное движение. Получение знаний, умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора.

Практика: Проведение физических опытов с использованием роботизированного набора.

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

7. **Физические эксперименты. CyberPi. (9 часов)**

Теория: Знакомство с CyberPi. Строение устройства. Обзор по портам и датчикам. Расширения к программированию. Примеры.

Звуковая машина. Получение знаний в области программирования мелодии с CyberPi и использовании RGB светодиодов.

Диктофон. Получение знаний и навыков в области программирования для записи звука и голоса с дальнейшим воспроизведением.

Итерация диктофона. Игровой контроллер. Данные с датчиков. Цветовой микшер. Измерение силы встряски. Подарок с сигнализацией.

Практика: Отработка навыков по работе с диктофоном. Углубление в программирование CyberPi

Программирование CyberPi в качестве контроллера. Применение контроллера для управления спрайтами в mBlock5.

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

8. **Физические эксперименты. Комбинированная робототехника. (5 часов)**

Теория: Свободное падение тела. Построение графика. Получение знаний и опыта в области сбора данных с экспериментальной установки и дальнейший их анализ.

Вычисление угловой и линейной скоростей вращающегося тела. Получения знаний и опыта в области программирования CyberPi для получения данных с гироскопа и на их основе вычислять взаимосвязанные физические величины.

Практика: Отработка навыков программирования CyberPi для записи данных по положению робота в пространстве. И Отработка в области конструирования мобильных роботов с учётом их одометрии.

Отработка навыков сборки мобильного робота и программирования CyberPi для проведения исследовательской работы по сбору данных с окружающей среды.

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные результаты:

- развитие самостоятельной познавательной деятельности, коммуникативных навыков, памяти, внимания, пространственного воображения, мелкой моторики, волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива, планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования, аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

Предметные результаты:

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;
- уметь собирать модели роботов;
- знать этапы выполнения творческого проекта;
- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и программирования робототехнических систем.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Дата начала и окончания учебного года: 1 сентября по 31 мая.

Количество учебных недель: 34 недели

Количество учебных дней: 72 дня

Продолжительность каникул: 1 января по 8 января

Календарный учебный график

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Примечание
				14	1. Введение в робототехнику			
1.				1	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники	Инструктаж по ТБ Презентация	Игры и задания по безопасности Устные ответы	
2.				1	Знакомство с конструктором КЛИК	лекция	Устные ответы	
3.				1	Краткий обзор программного обеспечения	лекция	Устные ответы	
4.				1	Программирование в среде mBlock5. Панель инструментов: возможности и функции	лекция	Устные ответы	
5.				1	Программирование в среде mBlock5. Линейные алгоритмы	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
6.				1	Программирование в среде mBlock5. Ветвления и вложенные ветвления	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
7.				1	Программирование в среде mBlock5. Циклы: конечные и	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	

					бесконечные			
8.			1	Программирование в среде mBlock5. Вложенные циклы	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.		
9.			1	Программирование в среде mBlock5. Комбинированные алгоритмы	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.		
10.			1	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.		
11.			1	Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.		
12.			1	Программирование в среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.		
13.			1	Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.		
14.			1	Итоговое занятие по разделу «Введение в робототехнику»	Практическое занятие	Фронтальный Опрос. Игровые задания		
			9	2. Введение в конструирование и программирование. Основы управления.				
15.			1	DC Моторы	Лекция	Устные ответы		
16.			1	Сервопривод	Лекция	подключение и настройка работы сервоприводов		
17.			1	Ультразвуковой датчик расстояния	Практическое занятие	подключение и настройка работы ультразвукового датчика расстояния.		
18.			1	Датчики линии	Практическое занятие	подключение и настройка работы		

						занятие	датчика линии	
19.			1	Датчик цвета		Практическое занятие	подключение и настройка работы датчика цвета.	
20.			1	IR приёмник		Практическое занятие	подключение и настройка работы IR модуля	
21.			1	Bluetooth модуль		Практическое занятие	подключение и настройка работы Bluetooth модуля	
22.			1	Пьезоэлемент		Практическое занятие	подключение и настройка работы пьезоэлемент	
23.			2	Итоговое занятие по разделу « Введение в конструирование и программирование. Основы управления »		Практическое занятие	Тест «Основы конструирования» Игровые задания	
			4	3. Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции				
24.			1	Зубчатая передача		Лекция	Устные ответы	
25.			1	Гусеничная передача		Практическое занятие	разработка и применение гусеничной передачи	
26.			1	Кулачковая передача		Практическое занятие	разработка и применение кулачковой передачи	
27.			1	Итоговое занятие по разделу « Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции »		Практическое занятие	Тест «Виды передач» Игровые задания	
			9	4. Юный робототехник. Мобильная робототехника.				
28.			1	Робоплатформа NikiRobot		Лекция	Устные ответы	
29.			1	Объезд препятствий		Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов.	
30.			1	Поиск объекта		Практическое	конструирование и	

						занятие	программирование колёсных роботов	
31.			1	Захват объекта		Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов	
32.			1	Движение по линии		Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов	
33.			1	Управление по IR		Лекция	Устные ответы	
34.			1	Управление по IR		Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов.	
35.			1	Управление по Bluetooth		Лекция	Устные ответы	
36.			1	Итоговое занятие по разделу « Юный робототехник. Мобильная робототехника »		Практическое занятие	Индивидуальный тест «Виды роботов»	
			15	5. Юный робототехник. Инженерная робототехника.				
37.			1	Сортировщик цвета		Лекция	Устные ответы	
38.			1	Сортировщик цвета		Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
39.			1	Манипулятор		Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
40.			1	Роботанк		Лекция	Устные ответы	
41.			1	Роботанк		Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
42.			1	Роботанк		Практическое	конструирование и	

						занятие	программирование роботов с определённой инженерной задачей	
43.				1	Робот Муравей	Лекция	Устные ответы	
44.				1	Робот Муравей	Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
45.				1	Ультразвуковой терменвокс	Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
46.				1	Автоматизированные часы	Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
47.				1	Маятник	Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
48.				1	Захват	Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
49.				1	Копировальщик	Лекция	Устные ответы	
50.				1	Копировальщик	Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
51.				1	Итоговое занятие по разделу « Юный робототехник . Инженерная робототехник»	Практическое занятие	Индивидуальное конструкторское задание	
				5	6. Физические эксперименты.			

52.			1	Равномерное прямолинейное движение	Лекция	Устные ответы	
53.			1	Равноускоренное прямолинейное движение	Практическое занятие	проведение физических опытов с использованием роботизированного набора	
54.			1	Колебания	Лекция	Устные ответы	
55.			1	Криволинейное движение	Практическое занятие	проведение физических опытов с использованием роботизированного набора	
56.			1	Итоговое занятие по разделу « Физические эксперименты »	Практическое занятие	Индивидуальное конструкторское задание	
			10	7. Физические эксперименты. CyberPi			
57.			1	Знакомство с CyberPi	Лекция	Устные ответы	
58.			1	Звуковая машина	Практическое занятие	программирование мелодии с CyberPi и использовании RGB светодиодов	
59.			1	Диктофон	Лекция	Устные ответы	
60.			1	Итерация диктофона	Практическое занятие	программирование CyberPi	
61.			1	Игровой контроллер	Практическое занятие	программирование CyberPi в качестве контроллера.	
62.			1	Данные с датчиков	Практическое занятие	программирование CyberPi	
63.			1	Цветовой микшер	Практическое занятие	программирование цвета по RGB схеме	
64.			1	Измерение силы встряски	Практическое занятие	программирование CyberPi для использования встроенного гироскопа	
65.			1	Подарок с сигнализацией	Практическое занятие	программирование гироскопа и динамика в CyberPi	

66.			1	Итоговое занятие по разделу	Практическое занятие	Индивидуальное конструкторское задание	
			6	8. Физические эксперименты. Комбинированная робототехника.			
67.			1	Свободное падение тела. Построение графика	Практическое занятие	построение графика	
68.			1	Вычисление угловой и линейной скоростей вращающегося тела	Лекция	Устные ответы	
69.			1	Мобильный робот картограф	Практическое занятие	конструирование мобильных роботов с учётом их одометрии	
70.			1	Робот исследователь	Практическое занятие	сборка мобильного робота и программирование CyberPi	
71.			1	Итоговое занятие по разделу « Физические эксперименты. Комбинированная робототехника »	Практическое занятие	Индивидуальное конструкторское задание	
72.			1	Состязания роботов. Игры роботов.	Практическое занятие	Использование удаленного управления.	

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: для успешной реализации образовательной программы «Робототехника» необходимо: наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, робототехническими образовательными наборами «Клик»

Материально-техническое обеспечение

1. Пять комплектов образовательных наборов «Клик»
2. Один ноутбук, на котором составляется программа для роботов.

Программа «Робототехники» предполагает использование ноутбука совместно с конструкторами. Важно отметить, что ноутбук 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Также имеется возможность подключения разнообразной периферии. Это могут быть всевозможные датчики, сервоприводы и шаговые двигатели, светодиодные приборы и множество других электронных устройств, включая микрокомпьютеры и микроконтроллерные платформы, такие как Arduino.

Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарий (*представлен в приложении*), который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

- *мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;*
- *тестирование;*
- *опросы, беседы, анкеты;*
- *игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.); конкурсы;*
- *конкурсное движение;*

Важным в осуществлении программы является *комплексное и систематическое отслеживание результатов*, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Творческие выставки (мини-выставки, выставки с презентациями, презентации работ и т.п.) – также являются формами итогового контроля по большим разделам и темам программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства, культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.).

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличие и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

Оценочные материалы
Перечень оценочных материалов
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника»

Год обучения	Диагностический и инструментарий	Оценочные материалы первого года обучения
Первый год обучения	<i>Индивидуальные конструкторские задания</i> Фронтальный опрос Педагогическое наблюдение Игровые задания. Внешняя оценка работ. Самостоятельная работа. Групповая и индивидуальная проектная деятельность. Тестовые задания Игровые упражнения	<ul style="list-style-type: none"> • Блиц-опрос «Правила поведения» • Взаимоопрос «Правила ПБ» • Квест-игра «Внимание! Опасность!» • Тест «Основы конструирования» • Тест «Виды передач» • Тест «Виды роботов» • Игровые задания «Управление радио - машиной» • Игровые задания «Управляемые машины»

Методические материалы.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируется по 3-4 человека. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (5 наборов на объединение). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Виды деятельности:

- . знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- . проектная деятельность;
- . работа в парах, в группах;
- . соревнования.

Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия учащихся между собой и с педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

- соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
- личностная ориентация содержания образования;
- деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности учащихся.

Основной формой обучения является учебное *занятие*.

Учебные занятия включают *теоретический блок* подачи учебного материала и *практический блок*.

Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди *методов обучения* данного блока преобладают:

- устное изложение материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
- беседа;
- показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);
- упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер обучающихся.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди *методов обучения* данного блока можно выделить:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к конкурсам, выставкам и др.);
- конкурсы (внутри детского объединения, школьные, районные)

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является *проектирование*. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса.

Занятия в рамках *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* могут проводиться всей группой, мини-группами, индивидуально:

- *массовые* (проведение коллективных творческих дел, праздников, организация лагерей, оздоровительных мероприятий и др.);
- *мини-групповые* (организация специализированных занятий для отработки определённых навыков);
- *индивидуальные* (разработка, обсуждение и выполнение индивидуальных проектов, работ, исследований для участия в выставках, конкурсах и др.).

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

Основные *принципы программы*: научность и достоверность, принцип от простого к сложному, доступность, связь теории с практикой, индивидуальный подход, вариативность, результативность.

Список литературы для учителя:

Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.

1. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MBOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
2. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М. : ДМК Пресс, 2015 г.

Список литературы для детей:

1. Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. /Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2015 г.
2. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. /Корягин А.В.

Список литературы для родителей:

1. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.