

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Бабаевская средняя общеобразовательная школа № 1»

Принята на заседании педагогического
совета протокол №10 от 29.06.2023 г.



Утверждаю Директор МБОУ
«Бабаевская сош №1»
Н.А.Виноградова
Приказом № 219-0 от 30.08.2023 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
направленность: техническая
«РОБО»

Возраст учащихся: 10-17 лет.

Срок реализации: 1 года

Уровень: стартовый

Корнишова Надежда
Валерьевна

учитель информатики

Г. Бабаево 2023 г

1. Пояснительная записка

Программа «РОБО» составлена в соответствии с требованиями проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (далее ДООП) должны быть учтены положения и требования следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 года №467 с изменениями и дополнениями);
- Концепция развития дополнительного образования детей в Вологодской области с использованием персонифицированного учета и персонифицированного финансирования дополнительного образования детей (Постановление Правительства ВО от 15.06.2021 №626);
- Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Вологодской области (Приказ Департамента образования ВО от 22.09.2021 № 20-0009/21);
- Программа персонифицированного финансирования дополнительного образования в Бабаевском муниципальном округе на 2023 год (Постановление администрации Бабаевского муниципального округа от 09.01.2023 №1);
- Положение о персонифицированном учете и персонифицированном финансировании дополнительного образования в Бабаевском муниципальном районе (Постановление администрации Бабаевского муниципального района от 13.08.2021 № 237), с изменениями и дополнениями;
- Положение о комиссии по формированию реестров программ дополнительного образования в Бабаевском муниципальном районе (Распоряжение администрации Бабаевского муниципального района от 28.07.2022 №135), с изменениями и дополнениями.

Направленность дополнительной образовательной программы

Программа относится к технической направленности. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Новизна и актуальность

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Данная проблема существует на фоне постоянно возрастающих потребностей в таких специальностях, как «Инженер-конструктор» и «Программист». Согласно анализу многих кадровых агентств и других исследователей рынка труда, спрос на инженерные специальности сохранится, и будет занимать ведущие позиции в рейтинге востребованности в перспективе 4-7 лет. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству, и наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и технического проектирования соприкасаются с областью высоких технологий и проблемами искусственного интеллекта.

По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Интенсивное использование роботов в быту, производстве, медицине, военном деле и других сферах, требует высокий уровень умений и знаний не только от специалистов-разработчиков, но и от рядовых пользователей, которым придётся сталкиваться с управлением роботами ежедневно. Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Занятия курса будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов обучающихся, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь обучающемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающийся получает дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «ПервоРобот» позволяют

заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Принципы построения программы

Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, возвращаясь к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне

Общая характеристика курса

Программа курса «Робо» построена на применении конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 для достижения образовательных целей. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO NXT .

В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Курс имеет большее количество учебного времени на проведение практических работ, в сравнении с теоретическими вопросами.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для реализации их творческих идей, а также подготовке к соревнованиям.

Подведение итогов работы проходит в форме презентаций, выставок, состязаний, конкурсов, конференций и т.п.

Порядок реализации программы подразумевает сперва первоначальное овладение принципами соединения деталей, навыками конструирования моделей, методами их усовершенствования, а также ознакомление с работой в среде программирования. Далее осуществляется углубление полученных теоретических знаний и практических навыков при выполнении поставленных заданий-миссий, участии в соревнованиях, анализе существующих моделей и создании творческих проектов.

Цель курса: развить интерес обучающихся к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с ней областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить обучающихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;

- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии обучающихся в командной работе; Воспитательные задачи:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Программа рассчитана на 1 года обучения:

Сроки реализации программы : 1 год. **Форма обучения** – очная.

Уровень программы – стартовый.

Программа реализуется на **русском языке**.

Возраст детей:

1 год обучения – 10-17 лет

Наполняемость группы – 30 человек.

Формы и режим занятий

Режим занятий занятия проводятся 2 раз в неделю по 1 часа. Продолжительность занятия – 40 минут.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задач.

Учебно-тематический план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Водное занятие. Инструктаж ТБ. Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы, техника безопасности.	2	2	-
2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	2	2	-
3	Ознакомление с визуальной средой программирования. Интерфейс. Основные блоки. Обзор модуля NXT. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	2	1	1

4	Обзор сервомоторов NXT, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	2	1	1
5	Обзор гироскопического датчика. Обзор датчика света. Устройство, режимы работы.	2	1	1
6	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов".	2	1	1
7	Сборка модели робота по инструкции. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	1	1
8	Движения по прямой траектории. Точные повороты.	2	1	1
9	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	2	1	1
10	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	2	-	2
11	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2	1	1
12	Решение задач на движение с использованием датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	2	1	1
13	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика. Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	2	1	1
14	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	2	1	1
15	Битва роботов	2	-	2
16	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	4	2	2
17	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.	4	1	3
18	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	4	1	3
19	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	4	1	3
20	Динамическое управление.	4	1	3
21	Битва роботов	2	-	2
22	Шина данных, понятие, назначение Генератор случайных значений. Способы применения.	2	1	1
23	Диапазон значений показателя. Основы логики. Логическое И/ИЛИ. Таблицы истинности.	2	1	1
24	Математические вычисления, конструирование формулы и расчет по произведенным измерениям.	2	1	1

25	Знакомство - Квадрокоптер. Компактный дрон с 3осевым стабилизатором, камерой 4к.	4	2	2
26	Понятие переменной и массива.	2	1	1
27	Обмен информацией между роботами. Инструмент "Мои блоки"	2	1	1
28	Битва роботов	4	-	2
	Итого часов:	68	26	42

Содержание программы.

<p>«Вводное занятие. Техника безопасности. Состав конструктора.» Теория. Инструктаж по технике безопасности. Начальные сведения о курсе. Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы, техника безопасности.</p>
<p>Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. Теория. Понятие проектной деятельности. Знакомство с рабочим местом и средой разработки программ, правила работы.</p>
<p>Ознакомление с визуальной средой программирования. Теория. Интерфейс. Основные блоки. Практика. Обзор модуля NXT. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.</p>
<p>Обзор сервомоторов NXT, их характеристика. Теория. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Практика. Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.</p>
<p>Обзор гироскопического датчика.</p>
<p>Теория. Обзор датчика света. Практика. Устройство, режимы работы.</p>
<p>Обзор ультразвукового датчика. Теория. Устройство, режимы работы. Практика. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов".</p>
<p>Сборка модели робота по инструкции. Теория. Основные механические детали конструктора и их назначение. Практика. Сборка модели по инструкции «Робот».</p>
<p>Движения по прямой траектории. Теория. Изучение способов движения (по прямой). Практика. Программирование движения по прямой с использованием блоков "Рулевое управление".</p>
<p>Движения по кривой траектории. Теория. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом. Практика. Программирование движения по кривой траектории с использованием блоков "Рулевое управление".</p>

<p>Игра "Весёлые старты". Практика. Зачет времени и количества ошибок.</p>
<p>Захват и освобождение "Кубойда". Теория. Механика механизмов и машин. Практика. Виды соединений и передач и их свойства.. Программирования захвата и перемещения объекта " Кубойда".</p>
<p>Решение задач . Теория. Изучение влияния цвета на освещенность. Практика . Решение задач на движение с использованием датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика света.</p>
<p>Решение задач. Теория. Практика. На движение с использованием гироскопического датчика. Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.</p>
<p>Программирование с помощью интерфейса модуля. Теория. Программирование с помощью интерфейса модуля. Практика. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".</p>
<p>Битва роботов Практика . Игра «Битва Роботов».</p>
<p>Многозадачность. Теория. Беседа. Понятие параллельного программирования. Практика . Использование многозадачности для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно. Теория. Беседа. Создание и отладка программы с использованием блока цикла для повторения серии действий. Практика. Программирования захвата и перемещения объекта.</p>
<p>Оператор цикла. Теория. Беседа. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла. Практика. Программы с использованием блока цикла для повторения серии действий. Практика. Проекты "Зацикливание», Практика. Проект "Движение по контуру".</p>
<p>Оператор выбора (переключатель). Теория. Беседа. Оператор выбора (переключатель). Условия выбора. Практика. Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика. Практика. Программирование приводной базы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов. Практика.</p>

Многопозиционный переключатель. Условия выбора.

Теория. Беседа. Использование блоков датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме.

Практика. Соревнование "Змейка".

Практика. Соревнования. "Кегельринг с цветоуправлением"

Практика. Соревнования «Весёлые старты».

Динамическое управление.

Теория. Беседа. Динамическое управление.

Практика. Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика.

Практика. Проект "Определитель цвета"

Практика. Проекты "Цветовой код",

Битва роботов

Практика . Игра 1 тур «Битва роботов».

Практика. Игра 2 тур «Битва роботов».

Шина данных.

Теория. Лекция. Шина данных, понятие, назначение Генератор случайных значений. Способы применения.

Практика. Составления более сложных и эффективных программ для решения различных задач, соревнований.

Диапазон значений показателя.

Теория. Беседа. Основы логики. Логическое И/ИЛИ.

Практика. Составление Таблицы истинности.

Математические вычисления.

Теория. Лекция. Математические вычисления, конструирование формулы и расчет по произведенным измерениям.

Практика. Проект "Робот-танцор".

Знакомство - Квадрокоптер. Компактный дрон с 3-осевым стабилизатором, камерой 4к.

Теория. Беседа. Компактный дрон с 3-осевым стабилизатором, камерой 4к, максимальной дальностью передачи сигнала не менее 6 км.

Теория. Беседа. Устройство, назначение, возможности.

Практика. Основные моменты управления квадрокоптером.

Практика. Запуск квадрокоптера.

Понятие переменной и массива. Основные моменты управления квадрокоптером.

Теория . Использование переменной и массива для хранения параметров движения робота

Практика.

Обмен информацией между роботами.

Теория . Презентация .Обмен информацией между роботами.

Практика. Инструмент "Мои блоки"

Битва роботов.

Практика. Соревнования 1 тур «Битва роботов»
Практика. Соревнования ФИНАЛ «Битва роботов».

По окончании курса обучения проводится итоговый контроль.

Форма контроля

- Конкурс конструкторских идей в очной /заочной форме или в режиме онлайн.

Оценочные материалы:

Самостоятельно созданные модели на конкурс.

Критерии:

- самостоятельность
- оригинальность
- актуальность

Планируемые результаты

Предметные:

обучающиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснить их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических система;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные Обучающиеся

смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные

Обучающиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Планируемые результаты изучения курса

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации обучающихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, учащиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

В результате изучения курса должны

Знать/понимать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы графических языков программирования;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветкового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Уметь:

- собирать простейшие модели с использованием NXT;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

- использовать для программирования микрокомпьютер NXT (программировать на дисплее NXT)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность, универсальные учебные действия

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них. Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Использовать общие приемы решения поставленных задач; преобразовывать практическую задачу в образовательную; умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.

Формирование системного мышления, т.е. способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое; осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем.

Информационно-коммуникативная деятельность, коммуникативные универсальные учебные действия

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания. Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта.

Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Умение ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач; умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.); умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами; умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.

Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности; умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения; формулировать собственное мнение и позицию.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Регулятивные универсальные учебные действия

Целеполагание – формулировать и удерживать учебную задачу.

Планирование:

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
- определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
- умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.

Самоконтроль:

- умение использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.);
- использовать установленные правила при контроле способа решения задачи.

Личностные результаты

Смыслообразование:

- адекватная мотивация учебной деятельности;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта;

- формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования;
- освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику;
- формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;
- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, • в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов;
- самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности.

Нравственно-этическая ориентация – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы; *Самоопределение* – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.

Воспитательная работа

Воспитательная работа ведётся в соответствии с планом учебно-воспитательной работы учреждения на 2023-2024 учебный год.

Воспитание, осуществляемое в дополнительном образовании, очень значимо, так как охватывает весь образовательный процесс. Планирование воспитательной работы является значимым звеном в общей системе деятельности педагога. Продуманное планирование обеспечивает её чёткую организацию, намечает перспективы работы, способствует реализации определённой системы воспитания. Воспитание является одним из важнейших компонентов образования в интересах человека, общества государства.

Дела	Ориентировочное время проведения
День Знаний: -торжественная линейка -урок мира	1 сентября
День пожилого человека: -изготовление поздравительных открыток для ветеранов	Октябрь
День учителя: -изготовление поздравительных открыток и сувениров -концертная программа «От сердца к сердцу!» для учителей	Октябрь
День матери: -выставка рисунков -изготовление поздравительных открыток и сувениров -концертная программа «За всё тебя благодарю!»	Ноябрь
Новый год: -новогодний бал	Декабрь
День Святого Валентина: -почта поздравлений -конкурсно-игровая программа	Февраль

Месячник защитника Отечества: -изготовление поздравительных открыток -смотр строя и песни -акция «Подарок солдату» -спортивные соревнования «Смелые, сильные, ловкие...»	Февраль
Международный женский день: -конкурс плакатов -изготовление поздравительных открыток и сувениров -концертная программа «Весеннее настроение!» - конкурсно-игровая программа	Март
Конкурс чтецов «Весенние голоса»	Март-апрель
День Победы: -вахта памяти -митинг -«Бессмертный полк» -концертная программа «Во имя мира!»	Май
Последний звонок: -торжественная линейка -выпускной бал «Школьные годы!»	Май Июнь
Международный день детей	Июнь
День России	Июнь
День памяти и скорби	Июнь

Структура образовательного процесса Программа

состоит из двух модулей:

1. «Конструирую, программирую и создаю по схеме».
2. «Я – конструктор»

При реализации модулей необходимо:

- познакомить обучающихся с различными видами соединения деталей;
- познакомить обучающихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- взаимодействовать в команде;
- познакомить обучающихся с понятием программы и принципом программного управления моделью;
- познакомить обучающихся с принципами работы в формате дистанционного обучения;
- познакомить обучающихся с принципами работы в программе LEGO Digital Designer. При реализации модуля происходит приобретение новых навыков:
- обучающиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают

отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуют в них свои модели;

- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
- обучающихся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO. • обучающихся знакомятся с основами принципами работы в программе LEGO Digital Designer.

В процессе освоения модулей обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования и программирования, развивают навыки общения.

Также упор делается на развитие технического творчества обучающихся посредством проектирования и создания собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

При разработке проектов у обучающиеся формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.
- умение работать самостоятельно в процессе дистанционного обучения.

Методическое обеспечение программы

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Материально-технические условия реализации программы.

Аппаратное и техническое обеспечение

- *Рабочее место обучающегося:*
- ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark- CPU BenchMark<http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).
- *Рабочее место преподавателя:*
- ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education NXT.
- Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education NXT.
- Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).

Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

- программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;
- звуковой редактор Audacity;
- конвертер звуковых файлов wav2rso.

Необходимое оборудование и учебные материалы:

- определённое количество наборов конструктора LEGO Mindstorms (основной + расширенный), из расчёта 1 комплект на 1-2 учеников;
- набор заданий LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- набор деталей LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- рабочие места для учителя и учеников оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением LEGO Mindstorm Education;
- набор полей для соревнований;
- различные плакаты, справочные материалы;
- зарядное устройство;
- учебная литература;
- средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).
- Квадрокоптер. Компактный дрон с 3-осевым стабилизатором, камерой 4к.

Методы обучения

- **Объяснительно-иллюстративный метод обучения** -
Обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- **Репродуктивный метод обучения** -
Деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- **Метод проблемного изложения в обучении** -
Прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи.
Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.
- **Частично поисковый, или эвристический** -
Метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- **Исследовательский метод обучения** -
Обучающиеся самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут

наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

- Дистанционное обучение –
Обучающиеся, в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей, при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с педагогом осваивает материал.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции: •

инструкции по сборке;

- книга для педагога;
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляет учитель информатики.

Материально-техническое обеспечение программы

- Учебный кабинет.
- Наборы конструкторов:
 - конструктор LEGO Wedo Education
 - ресурсный набор LEGO Education Wedo
- Ноутбуки
- Программное обеспечение LEGO Education WeDo v.1.2, комплект занятий.
- Мультимедийный проектор.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№п/п	Этапы образовательного процесса	сроки
1	Начало учебного года	1 сентября
2	Продолжительность учебного года	34 учебных недель
3	Периодичность занятий	2 раза в неделю по 1 часу
4	Продолжительность одного часа	40 минут
5	Перерыв между занятиями	-

6	Дополнительные дни отдыха	4, 5 ноября 2023 г, 31 декабря 2023 г., 1-9 января 2024 г, 21-23 февраля 2024 г, 7-8 марта 2024 г., 2,3 мая 2024г., 9,10 мая 2024 г., 13 июня 2024 г.
7	Реализация программы	Сентябрь май (68 часа)
8	Итоговый контроль	Май

Список литературы для педагога

1. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: Книга по требованию, 2015 – 284 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.
5. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие

Список литературы для обучающихся

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! [Липкович Д.](#) Эксмо, 2014
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3 [Корягин А., Смольникова Н., ДМК Пресс](#), 2020
3. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей [Маттес Х.](#), 2020
4. [Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Мотобайк](#) , [Тарапата В., Красных А., Салахова А.](#), Лаборатория знаний, 2018
5. Инструкции к наборам LEGO, 2020

Интернет-ресурсы

1. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>
2. [Robot Virtual Worlds](#) — виртуальные миры роботов.
3. [Mind-storms.com](#) — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms. 4. [Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.](#)
5. [www.prorobot.ru](#) — сайт про роботов и робототехнику.
6. [Робоплатформа Robbo \(Scratchduino\)](#) — программирование Arduino-роботов на [Scratch](#).
7. [Занимательная робототехника](#) — все о роботах для детей, родителей, учителей.
8. [Конструктор ТРИК](#) для робототехнического творчества.
9. [ТРИК-Студия](#) — среда программирования реальных и виртуальных роботов.

10. [Образовательная робототехника](#) на Тольяттинском вики-портале.
11. <https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>