

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тверской области

Кимрский муниципальный округ Тверской области

МОУ "СШ №1 имени В.А.Федорова"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Денисова С.И.
Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

Селькова Н.Б.
«29» августа 2023 г.

Куликова Л.А.
Приказ № 131-од
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса внеурочной деятельности

«Робототехника»

2023-2024 учебный год
г. Кимры

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**. Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Программа рассчитана на разный контингент учащихся и разработана с учетом современных требований, на основе Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» Распоряжения правительства РФ от 04.09.2014 года №1726-р о «Концепции развития дополнительного образования детей», а также запросов детей и их родителей.

Актуальность программы

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Новизна программы

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Программа «Робототехника» тесно переплетается с уроками и лабораторными занятиями по школьным дисциплинам «Информатика», «Физика» и «Математика».

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Робототехника» – это изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами учащиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации. Данная же программа удовлетворяет современным требованиям, запросам детей и их родителей.

Сведения о коллективе учащихся.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 10-14 лет, проявляющих интерес к вычислительной технике, конструированию.

В группах могут заниматься дети разного возраста и разного уровня творческого развития. Состав первого года формируется из учащихся в возрасте от 10 лет.

Группы формируются в соответствии с локальными актами образовательного учреждения.

Цель программы: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники.

Задачи программы.

Обучающие:

- ознакомление с конструктивным и аппаратным обеспечением на базе плат Arduino и датчиков с модулями, совместимых с платами Arduino; учебными конструкторами КЛИК и их функциями;
- ознакомление с основами программирования;
- ознакомление со средой программирования, языком Scratch – mBlock;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплектов (на сегодняшний день насчитываются более 90 датчиков и модулей, которые, непосредственно, разрабатывались под платы Arduino, не считая той электроники, которая может быть совместима по техническим характеристикам);
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Реализация программы предполагает использование таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы.

Данная программа рассчитана на два года обучения.

Первый год обучения – 34 часа.

Режим занятий.

Для групп каждого года обучения предусмотрены занятия 1 раз в неделю по 1 часу. Программа реализуется в течение всего учебного года.

Формы учебных занятий.

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Занятия проводятся в форме: рассказа, беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, видеороликов, а потом ребята на практике выполняют определенные задания. Конструируют роботов, пишут для них программы. Результатом их деятельности могут быть соревнования между собой в сложности выполнения команд роботами, программировании, научно-исследовательских проектах и работах по данной теме.

В образовательной программе «Робототехника» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют обучающимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);
- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

Метод эвристических вопросов применяется для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей, учащихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют учащиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагает планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогает обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекает из методов рефлексии, носит количественный и качественный характер, отражает полноту достижения обучающимся цели.

На занятиях используются робототехнические образовательные комплекты КЛИК, визуальная среда программирования для обучения робототехнике mBlock, язык Scratch - mBlock.

Этапы реализации программы.

Получают знания о робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта, о физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами. Конструируются и программируются роботы не сложного уровня сложности. Выполняют несложные творческие проекты.

Планируемые результаты

В результате освоения программы, учащиеся будут иметь представление о робоспорте, проводить сборку робототехнических средств с применением изученных видов конструкторов, создавать программы для робототехнических средств, прогнозировать результаты работы, овладеют основами самооценки, самоконтроля, умением доводить начатое до логического завершения, а также

предполагается повышение творческой активности, проявление инициативы и любознательности, творческой самореализации.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

первого года обучения

Учащиеся должны знать:

- ключевые концепции и терминологии, определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- конструктивное и аппаратное обеспечение обеспечением на базе плат Arduino и датчиков с модулями, совместимых с платами Arduino; учебный конструктор КЛИК и его функции;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы в блоки управления;
- как использовать созданные программы;
- последовательность изготовления конструкций, простейших и сложных моделей роботов;
- целостное представление о мире техники;
- как реализовать свой творческий замысел;
- методы сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Учащиеся должны уметь:

- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта);
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разрабатывать творческие модели.
- создавать автономных роботов;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;

- программировать робота при помощи компьютера;
- пользоваться Bluetooth для использования беспроводного соединения с роботом;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструкторов;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости.
- инженерно мыслить, конструировать, программировать и эффективно создавать роботов.

Личностные качества:

- терпелив и старается доводить начатое до логического завершения;
- проявляет осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- способен самостоятельно организовать рабочее место, соблюдает правила безопасности;
- умеет планировать и регулировать свою деятельность;
- аккуратен в выполнении работы;
- творчески активен, проявляет любознательность и инициативу;
- проявляет навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора;
- удовлетворен своей деятельностью в объединении, в творческой самореализации;
- конструктивен в конфликтных ситуациях, пытается самостоятельно их уладить.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	Форма занятий	Форма аттестации и контроля
1. Введение в робототехнику (1 час)				
1.	Вводное занятие. 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.	1	Беседа, мультимедийная презентация по теме, просмотр видеороликов.	Опрос, практическое задание для выявления уровня технического развития.
2. Общие представления о программном обеспечении mBlock5 (7 часов)				
2.	Знакомство со scratch. Знакомство с интерфейсом. Панель инструментов: возможности и функции. Линейный алгоритм. Первый проект.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое задание.	Практическое задание.
3.	Усложнение первого проекта: загрузка первого проекта, изменение скорости движения, знакомство с эффектами, автомобиль с пятью скоростями.	1		Практическое задание.
4.	Рисуем. Знакомство с модулем «перо». Циклические алгоритмы.	1		Практическое задание.
5.	Ветвления и вложенные ветвления. Знакомство с условным блоком.	1		Практическое задание.
6.	Комбинированные алгоритмы. Игра «Погоня».	1		Практическое задание. Минисоревнование.
7.	Комбинированные алгоритмы. Игра «Футбол».	1		Практическое задание. Минисоревнование.

8.	Первый простенький мультфильм «Акула и рыбка».	1		Практическое задание. Мини-соревнование.
3. Введение в конструирование и программирование. Основы управления (26 часов)				
9.	Знакомство с базовым робототехническим набором КЛИК и его средой программирования mBlock. Плата Arduino Uno. Простые механизмы и движение.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое задание.
10.	DC Моторы. Подключение и управление dc моторами. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы моторов. Наглядное наблюдение процесса работы мотора.	1	Беседа, практическое занятие, мультимедийная презентация по теме.	Практическое задание.
11.	DC Моторы. Составить программу для одного мотора: вращение мотора, вращение мотора в противоположное направление; вращение мотора в интервале времени; изменение направления вращения колеса в интервале времени.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое задание.
12.	DC Моторы. Составить программу для двух моторов: вращение моторов в одном направлении, вращение моторов в разные направления; вращение моторов с разной скоростью; изменение направления вращения колеса в интервале времени.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое задание.
13	DC Моторы. Собрать установку согласно представленной инструкции «Мобильный робот». Создать программу, с помощью которой робот сможет проехать по прямой три секунды. Создать программу, с помощью которой робот сможет развернуться на 90 ⁰ , 180 ⁰ , 270 ⁰ , 360 ⁰ вокруг своей оси.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое задание.
14	Согласно теории одометрии робота, создайте программу, благодаря которой робот будет	1	Лекция, беседа, мультимедийная	Практическое задание. Мини-соревнование.

	совершать движение по кругу. Поясните своими словами от чего будет зависеть радиус данного круга.		презентация по теме, практическое занятие.	
15	Сервопривод. Подключение и управление сервопривода. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы сервоприводов. Составить программу, которая позволит изменять положение оси сервопривода от 0 до 1800.	1	Беседа, практическое занятие, мультимедийная презентация по теме.	Практическое задание.
16	Составить программу, которая управляет плавным поворотом оси сервопривода.	1	Практическое занятие.	Практическое задание. Мини-соревнование.
17	Ультразвуковой датчик расстояния. Подключение и управление HC-SR04. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы ультразвукового датчика расстояния. Составить программу, в которой робот объезжает препятствия.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое задание. Мини-соревнование.
18	Датчик линии. Подключение и управление датчиком линии. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы датчика линии. Следование по линии. Составить программу, которая позволит находить границу между тёмной и светлой линиями с помощью датчика линии.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие.
19	Датчик цвета. Подключение и управление датчиком цвета. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы датчик цвета.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие.
20	Составить программу движения по кругу, квадрату с подсветкой светодиодом	1	Практическое занятие.	Практическое задание. Мини-соревнование.
21	IR приёмник. Подключение и управление IR приёмником. Изучить процесс подключения IR	1	Лекция, беседа, мультимедийная	Практическое занятие.

	приёмника и получить знания и опыт в области управления Управление роботом с помощью пульта. Составить программу дистанционного управления.		презентация по теме, практическое занятие.	
22	Пьезоэлемент. Управление пьезоэлементом. Получить знания и опыт в области управления пьезоэлементом. Пишем музыку. Составить программу, которая будет чередовать звуковые сигналы согласно нотам с определённым интервалом времени, а затем отключаться.	1	Лекция, беседа, мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие. Мини-соревнование.
23	Собрать мобильного робота с дифференциальным приводом. Составить программу, благодаря которой робоплатформа будет перемещаться вперёд две секунды, а затем, разворачиваться на 180 ⁰ и процесс повторяется бесконечно.	2	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие. Мини-соревнование.
24	Составить программы, с помощью которых робоплатформа будет перемещаться по замкнутой кривой, образуя: - квадрат - шестиугольник - треугольник	1	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие.
25	Техническое зрение - объезд препятствий. Изучить процесс создания и программирования робоплатформ, способных, объезжать окружающие их предметы. Составить программу, которая позволит роботу объезжать препятствия.	1	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие.
26	Захват и удержание предмета роботом. Изучить процесс создания и программирования робоплатформ, способных, захватывать и перемещать предметы в окружающей среде. Создать программу, с помощью которой робот будет	1	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие.

	захватывать предмет и перемещать его с помощью поворота вокруг себя и отпускать предмет. Можно сделать процесс циклическим.			
27	Движение по линии. Изучить процесс создания и программирования роботоплатформ, способных, следовать по кривой линии. Составить программу для более плавного и быстрого движения робота вдоль линии.	1	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие.
28	Собрать вертолёт. Управление с помощью IR модуля. Составить программу, в которой вертолёт будет управляться вращением моторов при нажатии определённых кнопок пульта.	2	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие. Мини-соревнование.
29	Собрать робота «Случайное выпадение: камень, ножницы, бумага». Составить программу, после нажатия датчика касания, начинает работать мотор. Длительность работы 3 секунды. Затем случайно выбирается значение из диапазона от 1 до 3 включительно. В зависимости от выбора значения сервопривод поворачивает ось на определённый градус.	2	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие. Мини-соревнование.
30	Собрать автомобиль с рулевым управлением. Составить программу, которая запускает моторы посредством приёма IR сигналов приёмником. Задний мотор отвечает за движение всей конструкции. Передний мотор отвечает за повороты.	2	Мультимедийная презентация по теме, практическое занятие.	Практическое занятие. Мини-соревнование.
	ИТОГО:	34		

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально – техническое обеспечение программы

Кабинет для занятий должен быть оборудован необходимыми приспособлениями (столами, стульями, шкафами для хранения материалов), проведено хорошее освещение, компьютерное обеспечение.

Мультимедийное оборудование, колонки, принтеры используются по мере необходимости в специально оборудованном кабинете.

Для занятий по программе необходимо:

1. Образовательный конструктор КЛИК;
2. среда программирования mBlock;
3. компьютер с установленным ПО (Операционная система Windows, офисный пакет, архиватор, браузер, среда программирования mBlock).

Кроме того, в кабинете для занятий должны быть:

- принтер на рабочем месте учителя;
- проектор на рабочем месте учителя;
- сканер на рабочем месте учителя;
- доступ к глобальной сети Интернет для учителя и учащихся.

В процессе работы с различными инструментами и приспособлениями педагог должен постоянно напоминать детям о правилах пользования инструментами и соблюдении правил гигиены, санитарии и техники безопасности. А также проверять готовность детей к занятию. Рабочее место каждый ребенок организует самостоятельно. Постепенно дети привыкают к тому, что на рабочем месте должны находиться только те материалы и приспособления, которые необходимы для работы. Постепенно дети приучаются к порядку и аккуратности.

Список литературы

1. Голиков Д.В. Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017
2. Голиков Д.В., Голиков А.Д. Программирование на Scratch. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014
3. Корягин А.В. Методика построения образовательного процесса по направлению «Робототехника».