

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Министерство образования и науки Республики Татарстан

Исполнительный комитет Кукморского муниципального района

МБОУ "СОШ с. Средний Кумор"

РАССМОТРЕНО

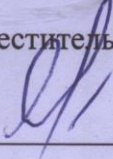
На заседании МО учителей
естественно-
математического цикла

 Очаева Т.М.

Протокол № 1 от «28»
августа 2024 г.


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УР


Яковлева Л.М.

УТВЕРЖДЕНО

Директор


Михайлов В.Л.

Приказ № 166 от «29»
августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности «Техническое моделирование»

для обучающихся 5-9 классов

Средний Кумор 2024

Программа внеурочной деятельности «Техническое моделирование» (далее Программа) разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629

«Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- СанПиН 2.4. 364-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

Направленность: естественнонаучная.

Пояснительная записка

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знание вый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Техническое моделирование - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка

является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

воспитательные

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

обучающие

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

развивающие

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов.

Ожидаемые результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

личностные результаты:

проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;

проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

метапредметные результаты:

умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;

умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;

умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

умеет с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

предметные результаты:

знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды);

знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;

умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом; владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования; понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;

умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из

разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 11-15 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства

появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 11-15 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Количество часов по программе в год: 72 часа.

По продолжительности реализации программы: 1 год

Занятия проводятся: 2 раза в неделю по 1 академическому часу в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14

Форма организации образовательного процесса: очная, групповая, индивидуальная и работа в малых группах;

По содержанию деятельности: универсальная.

Уровень сложности: стартовый.

По уровню образования: общеразвивающая.

Форма обучения очная.

Формы организации занятия:

- индивидуальная
- групповая

- фронтальная

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

Формы проведения занятия:

- беседа
- лекция
- семинар
- практическое занятие
- защита проектов
- конструирование

Материально-техническое оснащение Программы

учебная аудитория; столы учебные – 10 шт;

стулья ученические - 20 шт; доска учебная - 1 шт; компьютеры (ноутбуки) - 10 шт.;набор

конструктор

Информационное обеспечение:

-Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники;

Организационно-педагогические средства (учебно-программная

документация: образовательная программа, дидактические материалы).

Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	1	1		Анкета
2	Основы конструирования	6	2	4	Тест
3	Введение в робототехнику	28	8	20	Тест

4	Состязания роботов. Игры роботов.	17	5	12	Мини-проект
6	Творческие проекты	13	4	9	Мини-проект
7	Проектная деятельность	5	1	4	Защита проекта
8	Итоговое занятие	2		2	Зачет
	Итого	72	21	51	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

Основы конструирования

Теория: Правила робототехники. Передаточный механизм. Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей.

История развития робототехники в мире, России.

Практика: Решение практических задач. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение.

Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Строительство высокой башни. Измерения.

Введение в робототехнику

Теория: Введение в образовательную робототехнику. Законы робототехники. Обзор современных робототехнических платформ. Знакомство с конструктором. Техника безопасности при работе с компьютером и конструктором.

Практика: Знакомство с простейшими конструкторами. Датчики. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта. Решение простейших задач. Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от

застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Состязания роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо- спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

Проектная деятельность

Теория: Обсуждение работы объединения за учебный год.

Практика: Демонстрация изготовленных конструкций. Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот»

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций. Зачет

Календарный учебный график

№	месяц	Тема занятий	Количес во часов	Форма занятий	Форма контроля
Вводное занятие					
1.	сент.	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы	1	Лекция	анкета
Основы конструирования					
2.	сент.	Правила робототехники. Передаточный механизм.	1	Лекция	анкета
3.	сент.	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления	1	Семинар	Конспект
4.	сент.	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	1	Семинар	Конспект
5.	сент.	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс.	1	Семинар	Конспект
6.	сент.	История развития робототехники в мире, России.	1	Лекция	Тест
7.	сент.	Робототехника и её законы.	1	Семинар	Конспект
Введение в робототехнику.					
8.	сент.	Введение в образовательную робототехнику	1	беседа	Конспект
9.	окт.	Знакомство с основными понятиями и законами робототехники	1	Лекция	Конспект
10.	окт.	Понятие робот, робототехника. Современные роботизированные системы.	1	Практическое занятие	реферат
11.	окт.	Механические роботы.	1	Практическое занятие	реферат
12.	окт.	Современные автоматические роботы.	1	Практическое занятие	реферат
13.	окт.	Обзор современных робототехнических платформ.	1	Лекция	Конспект
14.	окт.	Знакомство с конструктором. Техника безопасности при работе с компьютером и конструктором.	1	Лекция	Конспект

15.	окт.	Создание простейших конструкций и механизмов.	1	Практическое занятие	Демонстрация работы
16.	окт.	Названия и назначения деталей конструктора. Алгоритм	1	Лекция	Конспект
17.	окт.	Создание моделей на основе мотора.	1	Конструирование	Демонстрация работы
18.	нояб.	Механические основы робототехники	1	Конструирование	Демонстрация работы
19.	нояб.	Механические роботы. Работа с технологическими картами.	1	Конструирование	Демонстрация работы
20.	нояб.	Конструктор «Механическая мельница»	1	Конструирование	Демонстрация работы
21.	нояб.	Конструктор «Краб»	1	Конструирование	Демонстрация работы
22.	нояб.	Конструктор «Слон»	1	Конструирование	Демонстрация работы
23.	нояб.	Конструктор «Черепашка»	1	Конструирование	Демонстрация работы
24.	нояб.	Конструктор «Лягушка»	1	Конструирование	Демонстрация работы
25.	нояб.	Робот-краб	1	Конструирование	Демонстрация работы
26.	нояб.	Робот-железяка	1	Конструирование	Демонстрация работы
27.	дек.	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	1	Лекция	Конспект
28.	дек.	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	1	Лекция	Конспект
29.	дек.	Разработка многофункционального робота манипулятора, со многими степенями свободы.	1	Конструирование	Демонстрация работы
30.	дек.	Разработка механизма многофункциональной модели робота	1	Конструирование	Демонстрация работы
31.	дек.	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	1	Конструирование	Демонстрация работы
32.	дек.	Разработка механизма робота.	1	Лекция	Конспект
33.	дек.	Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	1	Конструирование	Демонстрация работы

34.	дек.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	Семинар	Мини-проект
35.	январь.	РОВО-конструирование	1	Семинар	Мини-проект
Состязания роботов. Игры роботов.					
36.	январь.	Движения по кривой траектории.	1	Лекция	Конспект
37.	январь.	Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте	1	Лекция	Конспект
38.	январь.	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	1	Конструирование	Демонстрация работы
39.	январь.	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	1	Конструирование	Демонстрация работы
40.	январь.	Захват и освобождение "Кубойда".	1	Конструирование	Демонстрация работы
41.	январь.	Механика механизмов и машин. Виды соединений	1	Конструирование	Демонстрация работы
42.	февраль.	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
43.	февраль.	Решение задач на движение с использованием датчика света.	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
44.	февраль.	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
45.	февраль.	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика.	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
46.	февраль.	Программирование с помощью интерфейса модуля.	1	Конструирование	Демонстрация работы
47.	февраль.	Программирование с помощью интерфейса модуля.	1	Конструирование	Демонстрация работы
48.	февраль.	Программирование с помощью интерфейса модуля.	1	Конструирование	Демонстрация работы
49.	март	Программирование с помощью интерфейса модуля.	1	Конструирование	Демонстрация работы
50.	март	Битва роботов	1	Конструирование	Мини-проект
51.	март	Многозадачность.	1	Лекция	Конспект
52.	март	Оператор цикла.	1	Лекция	Конспект
Творческие проекты					

53.	март	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	1	Лекция	Конспект
54.	март	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Семинар	Тест
55.	март	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Семинар	Конспект
56.	апр.	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Семинар	Конспект
57.	апр.	Динамическое управление	1	Лекция	Конспект
58.	апр.	Битва роботов	1	Семинар	Конспект
59.	апр.	Правила соревнований.	1	Семинар	Конспект
60.	апр.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории»	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
61.	апр.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории»	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
62.	апр.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории»	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
63.	апр.	Измерение освещенности.	1	Лекция	Конспект
64.	май	Определение цветов.	1	Лекция	Конспект
65.	май	Распознавание цветов.	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Проектная деятельность					
66.	май	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	Лекция	Конспект
67.	май	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
68.	май	Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот»	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
69.	май	Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот»	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
70.	май	Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот»	1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Итоговое занятие					
71.	май	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	1	Практическое занятие	защита
72.	май	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	1	Практическое занятие	зачет

Список использованной литературы.

Литература для педагога.

Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.

Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.

Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.

Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.

Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

Специальная литература.

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.

Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов

[Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

<http://www.mindstorms.su>

<https://education.lego.com/ru-ru>

<http://robototechnika.ucoz.ru>

<http://www.nxtprograms.com/projects1.html>

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>

<https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>

<http://www.prorobot.ru>