

«Согласовано» Заместитель директора по ВР _____/Р.Н.Шакирова/ 22 августа 2024 г.	«Утверждено» Директор школы _____/С.С.Назклычев/ Приказ №290 от 22 августа 2024 г.
---	---

Рабочая программа кружковой деятельности

«РОБОТОТЕХНИКА»

для учащихся 13-17 лет

Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения – Тюлячинской средней общеобразовательной школы

Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан

Учителя высшей квалификационной категории, Гаптрахманова Фаниса Фанилевича

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол №1
от 21.08.2024 г

2024-2025 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTROMS Education EV3. Направленность — техническая. Программа предполагает участие детей разных возрастов (12-14 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии.

Одной из важных проблем является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Цель:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить со средой программирования EV3;
2. Проектирование роботов и программирование их действий;
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве,
4. Расширение области знаний о профессиях;
5. Умение обучающихся работать в группах.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы LEGO, конструктор LEGO MINDSTROMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTROMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. 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.

Программа предназначена для детей среднего и старшего школьного звена, возраст которых 12-17 лет.

Срок реализации - 1 год

Распределение часов на учебный год:

Количество часов - 68

Количество часов в неделю —2

Планируемый результат:

- Стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
- Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.
- Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Введение (2 ч.)

Знакомство с миром LEGO. История создания и развития компании LEGO. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (25 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (20 ч.)

Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с контроллером. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме робота с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, запуск программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (24 ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. 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.

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;
- смотр.

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

Учебные материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTROMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Оборудование инженерного класса
4. Компьютеры для обучающихся
5. Компьютер для педагога
6. Материалы интернет ресурсов
7. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (проектор, экран)

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
6. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
7. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля ЕУЗ.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота. Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

В результате изучения курса обучающиеся 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;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- 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 популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- 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 цветового, 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 EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- 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

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.

Информационно-коммуникативная деятельность

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.).

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.

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.

Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория/практика
1	Введение в робототехнику	1	1/0
2	Конструирование	25	15/10
3	Программирование	19	11/8
4	Проектная деятельность в малых группах	23	11/12
ВСЕГО		68	

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Изучаемый раздел, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Предметные результаты
			По плану	По факту	
Тема 1. Введение в робототехнику (1 ч)					
1	Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	6.09		Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором. Знание понятия алгоритма, системы команд исполнителя(СКИ). Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.
Тема 2. Конструирование (25 ч)					
2.	Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами.	1	8.09		Знание составных частей LEGO MINDSTROMS Education EV3 и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.
3.	Основные механические детали конструктора и их назначение	1	13.09		
4.	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем,	1	15.09		Знание назначение кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение.
5.	Индикатор состояния, порты. Установка батарей,	1	20.09		
6.	Способы экономии энергии. Включение модуля EV3.	1	22.09		
7.	Запись программы и запуск ее на выполнение	1	27.09		
8.	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов.	1	29.09		Знание параметров мотора и их влияние на работу модели. Иметь представление о видах соединений и передач.
9.	Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1	4.10		
10.	Сборка модели робота по инструкции	1	6.10		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для
11.	Сборка модели робота по инструкции	1	11.10		

12.	Программирование — движения вперед по прямой траектории	1	13.10		прохождения заданного расстояния.
13.	Программирование — движения вперед по прямой траектории	1	18.10		
14.	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	20.10		
15.	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	25.10		
16.	Датчик касания. Устройство датчика.	1	27.10		Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.
17.	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	8.11		
18.	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1	10.11		Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности
19.	Решение задач на движение с использованием датчика	1	15.11		
20.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	17.11		Знание особенностей работы датчика. Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.
21.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	22.11		
22.	Гироскопический датчик.	1	24.11		Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.
23.	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка	1	29.11		
24.	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	1	1.12		Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором
25.	Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	6.12		
26.	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTROMS EV3».	1	8.12		Обобщение и систематизация основных понятий по теме
Тема 3. Программирование (19 ч)					

27.	Среда программирования модуля EV3	1	13.12		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.
28.	Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.	1	15.12		
29.	Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.	1	20.12		
30.	Создание программы. Выполнение программы.	1	22.12		
31.	Сохранение и открытие программы.	1	27.12		
32.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	1	10.01		Умение использовать ветвления при решении задач на движение.
33.	Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	12.01		
34.	Программное обеспечение EV3. Интерфейс. Основное окно. Свойства и структура проекта.	1	17.01		Умение использовать циклы при решении задач на движение
35.	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	1	19.01		
36.	Использование циклов при решении задач на движение.	1	24.01		
37.	Программные блоки и палитры — программирования. Страница аппаратных средств	1	26.01		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.
38.	Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1	31.01		
39.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1	2.02		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.
40.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1	7.02		Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии
41.	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1	9.02		Умение решать задачи на движение вдоль черной линии.
42.	Программирование модулей.	1	14.02		Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.
43.	Решение задач на прохождение по полю из клеток.	1	16.02		

44	Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	1	21.02		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»
45	Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	1	23.02		
Тема 4. Проектная деятельность (24 ч)					
46	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	1	28.02		Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета.
47	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1	2.03		
48	Измерение расстояний до объектов.	1	7.03		Знание назначения и основных режимов работы ультразвукового датчика.
49	Сканирование местности.	1	9.03		
50	Сила. Плечо силы. Подъем	1	14.03		Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.
51	Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1	16.03		
52	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	1	21.03		Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия.
53	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	23.03		
54	Движение по замкнутой траектории.	1	4.04		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.
55	Решение задач на криволинейное движение.	1	6.04		
56	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	11.04		Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий.
57	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	13.04		
58	Решение задач на выход из лабиринта.	1	18.04		Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
59	Ограниченное движение.	1	20.04		
60	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений»	1	25.04		Обобщение и систематизация основных

	роботов»				понятий по теме «Виды движений роботов»
61	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	27.04		
62	Работа над проектами. Правила соревнований.	1	2.05		Умение составлять план действий для решения сложной задачи
63	Работа над проектами. Правила соревнований.	1	4.05		
64	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	1	9.05		Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота
65	Конструирование собственной модели робота.	1	11.05		Разработка собственных моделей в группах
66	Программирование и испытание собственной модели робота	1	16.05		Программирование модели в группах
67	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	18.05		Защита проекта
68	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	23.05		

Список литературы

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorms в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. — М.: «Перо», 2016. — 296;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 — 292 с.;
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html;
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] <http://www.edu.holit.ua>;
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] <http://learning.9151394.ru>