


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Коменская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
№ 21 от 30.08.2023

Согласовано
Зам. директора по УВР
 Кузькина О.В.
30.08.2023

Утверждаю
Директор МОУ «Коменская
СОШ»
 Гончарова М.С. Приказ
№ 149 от 30.08.2023



Рабочая программа
Внеурочной деятельности кружок
«Робот»
(техническое направление
развития личности обучающихся)
5 -7 класс
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Чинакаева ЕГ,
учитель математики и физики

2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа кружка «**Образовательная робототехника**» составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования, Примерной основной образовательной программы ОУ и на основании приказа № 1577 от 31 декабря 2015 г. Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897».

Реализация программы осуществляется 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 школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Программа рассчитана на обучающихся, начинающих заниматься робототехникой, на 34 ч. (1 час в неделю). Продолжительность одного занятия – 40 мин. Возрастная группа учащихся, на которых ориентированы занятия – 11-13 лет (5-7 классы).

Цели и задачи программы

Кружок имеет **научно-техническую направленность**

Цель программы:

- сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации;
- изучение и сборка машин и устройств;
- исследование машин, в которых есть мотор;
- изучение энергии ветра и изготовление устройств для накопления и использования этой энергии;
- изучение зубчатых передач и механизмов.

Задачи программы:

Образовательные:

- изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни;

Планируемые результаты

Прогнозируемый результат. По окончании курса обучения учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Содержание курса

Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

1. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. 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.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

2. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

3. Основы управления роботом

Теория: 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.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

4. 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 робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов.

Теория: Использование микроконтроллера **Smarthub**.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

5. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

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

6. Безопасное поведение на дорогах.

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация

изготовленных конструкций.

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

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения	Фактическое	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля\ аттестации
Вводное занятие						
1			Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2			Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Индивидуальный, фронтальный опрос

3			Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	Индивидуальный, фронтальный опрос
Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime						
4			Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Практическая работа
5			Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	Индивидуальный, фронтальный опрос
6			Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.	Практическая работа

			ра			
7			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	Практическая работа
Основы управления роботом						
8			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	Практическая работа
9			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	Практическая работа
10			Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	Проверочная работа
11			Беседа, демонстрация работа	1	Движения по прямой траектории.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
12			Беседа, демонстрация работа	1	Точные повороты.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
Состязания роботов. Игры роботов.						
13			Беседа, демонстрация работа	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14			Беседа, демонстрация работа	1	Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и количества ошибок	Соревнование роботов
15			Беседа, демонстрация работа	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их	Практическая работа, собранная модель, выполняющая

					свойства.	предполагаемые действия
16			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20			Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21			Беседа, демонстрация	1	Битва роботов	Соревнования роботов
22			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

23			Беседа, демонстра ция СП, робота	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаем ые действия
Творческие проекты						
24			Беседа, демонстра ция СП, робота	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаем ые действия
25			Беседа, демонстра ция СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаем ые действия

26			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
27			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Динамическое управление	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29			Беседа	1	Битва роботов	Соревнование роботов
30			Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
31			Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ.						
Творческие задания						
32			Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33			Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
34			Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Выступление с защитой собственного проекта

Условие реализации программы

Условия реализации программы: гимназия предоставляет необходимое оборудование и программное обеспечение, которое эксплуатируется в течении года. Реализация задач будет способствовать дальнейшему формированию взгляда гимназистов на мир, раскрытию роли информатики в формировании естественнонаучной картины мира, развитию мышления, в том числе формированию алгоритмического стиля мышления, подготовке учеников к жизни в информационном обществе.

В работе используются следующие наборы: «9686. Технология и физика»;

Формы аттестации

Предполагается проверка усвоения материала в форме открытых уроков, участие в конкурсах (школьного, городского, республиканского уровня).

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

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

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

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

Механизм отслеживания результатов:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Список литературы

Список литературы для педагога

- 1) Технология и физика. Книга для учителя, LEGO Educational
- 2) Перворобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), 2009, The LEGO Group.

Список литературы для учащихся

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! [Липковиц 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 Голыяттинском вики-портале.
- 11)