

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №23

Принято на заседании
Педагогического совета
От 28.08.2020г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МАОУ СОШ № 23
О.В. Михайлова
Приказ № 268/1 от 28.08.2020г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 10 – 12 лет
срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Шелганова Наталья Николаевна,
педагог дополнительного образования

Содержание

	Наименование	Стр.
1	Комплекс основных характеристик программы	2
1.1	Пояснительная записка	2
1.2	Цель, задачи программы	3
1.3	Содержание программы	4
1.3.1	Учебно-тематический план	4
1.3.2	Содержание учебно-тематического плана	5
1.3.3	Планируемые результаты	6
2	Комплекс организационно-педагогических условий	7
2.1	Календарный учебный график 1 года обучения	7
2.2	Условия реализации программы	9
2.3	Формы аттестации	9
2.4	Методическое обеспечение	10
2.5	Список литературы	10

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» кружка «INTEL» составлена в соответствии с **нормативными документами**:

1. Федеральный Закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р).

3. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Пост № 41 об утв. СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014

4. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Методические рекомендации по программам (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.

Направленность программы – техническая.

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека. Практика показывает, что указанные требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени, реализуются в практической деятельности учащихся.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы: обучающиеся 10-12 лет.

Наполняемость групп: в группе от 10-15 человек.

Набор в группы осуществляется на добровольной основе. Основанием для зачисления в состав объединения является заявление родителей, законных представителей.

Объём программы: программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю, 111 часов в год.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю, длительность занятий 3 часа.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности:

группы формируются из обучающихся разного возраста, состав группы постоянный.

Занятия начинаются со 2 сентября. Программу реализует педагог дополнительного образования. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время.

1.2. Цель, задачи программы

Цель программы: развитие творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности.

Развивающие:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности).

Воспитательные:

- формирование потребности в саморазвитии;

- развитие культуры общения;
- развитие навыков сотрудничества;
- формировать навыки самоконтроля;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№	разделы, темы	Всего часов	из них		Форма контроля/ аттестации
			теория	практика	
1.	Введение в робототехнику		1	2	Обсуждение наблюдение устный опрос
2	Изучение механических передач		1	2	
3	Конструирование пробного робота по инструкции		1	2	
4	Творческая работа		1	2	
5	Обзор блока EV3. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		1	2	
6	Соревнования роботов «гоночная машина»		1	2	
7	Собираем по инструкции робота-сумоиста		1	2	
8	Соревнование "роботов-сумоистов"		1	2	
9	Изучение среды управления и программирования		1	2	
10	Программируем робота		1	2	
11	Конструируем более сложного робота		1	2	
12	Программирование более сложного робота		1	2	
13	Собираем гусеничного робота по инструкции		1	2	
14	Конструируем гусеничного бота		1	2	
15	Тестирование		1	2	
16	Анализ конструкции победителей		1	2	
17	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор		1	2	
18	Разработка проектов по группам		1	2	
19	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор		1	2	
20	Собираем робота-богомла		1	2	
21	Собираем робота высокой сложности		1	2	
22	Программируем робота высокой сложности		1	2	
23	Разработка проектов по группам		1	2	

24	Собираем и программируем робота «гоночная машина»		1	2	
25	Самобалансирующий робот ГИРОБОЙ		1	2	
26	Робот щенок		1	2	
27	Лестничный вездеход		1	2	
28	Анализ конструкции победителей		1	2	
29	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор		1	2	
30	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор		1	2	
31	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор		1	2	
32	Сбор и программирование стандартной готовой модели робота с использованием датчиков		1	2	
33	Сбор и программирование стандартной готовой модели робота с использованием датчиков		1	2	
34	Сбор и программирование стандартной готовой модели робота с использованием датчиков		1	2	
35	Свободное моделирование и программирование.		1	2	
36	Свободное моделирование и программирование.		1	2	
37	Робот - художник		1	2	
	Всего	111	37	74	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в робототехнику.

Теоретические занятия: знакомство с целями и задачами курса, инструктаж по Т.Б.

- Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека.
- Знать правила работы с конструктором.
- Знать понятие алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ).
- Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.

Раздел 2. Конструирование.

Теоретические занятия:

- выучить составные части универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 и их функции;
- изучить параметры моторов и их влияние на работу модели.
- изучить виды соединений и передач;
- изучить влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности;
- уметь называть датчики, их функции и способы подключения к модулю;

Практические занятия:

- собирать модели с использованием датчиков освещенности, касания, ультразвука и гигроскопического датчиков

Раздел 3. Программирование.

- создавать программы в среде программирования Lego Mindstorms EV3;
- удалять блоки;
- сохранять и открывать программу;
- использовать ветвление при решении задач на движение;
- использовать циклы при решении задач на движение;
- научиться выполнять этапы сборки и программирования;
- выполнять этапы программирования и выполнять расчет угла поворота;
- решать задачи на движение с остановкой в определенной точке;
- решать задачи на нахождение предметов.

1.3.3. Планируемые результаты

В конце обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» обучающиеся будут

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов идентичных Lego Mindstorms EV3;
- 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;
- как использовать созданные программы.

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Mindstorms EV3;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

1 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

1 год обучения

№	Дата	Форма занятия	Количество уч. часов		Тема занятия	Форма контроля
			практ	теор		
1-3	сентябрь	Практическое занятие	2	1	Введение в робототехнику	Обсуждение
4-6	сентябрь	Практическое занятие	2	1	Изучение механических передач	Наблюдение
7-9	сентябрь	Практическое занятие	2	1	Конструирование пробного робота по инструкции	Наблюдение
10-12	сентябрь	Практическое занятие	2	1	Творческая работа	Наблюдение
13-15	октябрь	Практическое занятие	2	1	Обзор блока EV3. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Наблюдение
16-18	октябрь	Практическое занятие	2	1	Соревнования роботов «гоночная машина»	Наблюдение
19-21	октябрь	Практическое занятие	2	1	Собираем по инструкции робота-сумоиста	Наблюдение
22-24	октябрь	Практическое занятие	2	1	Соревнование "роботов-сумоистов"	Наблюдение
25-27	октябрь	Практическое занятие	2	1	Изучение среды и управления программирования	Наблюдение
28-30	ноябрь	Практическое занятие	2	1	Программирование робота	Наблюдение
31-33	ноябрь	Практическое занятие	2	1	Конструируем более сложного робота	Наблюдение
34-36	ноябрь	Практическое занятие	2	1	Программирование более сложного робота	Наблюдение
37-39	ноябрь	Практическое занятие	2	1	Собираем гусеничного робота по инструкции	Наблюдение
40-42	декабрь	Практическое занятие	2	1	Конструируем гусеничного бота	Наблюдение
43-45	декабрь	Практическое занятие	2	1	Тестирование	Обсуждение, устный опрос
46-48	декабрь	Практическое занятие	2	1	Анализ конструкции победителей	Наблюдение

49-51	декабрь	Практическое занятие	2	1	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Наблюдение
52-54	январь	Практическое занятие	2	1	Разработка проектов по группам	Наблюдение
55-57	январь	Практическое занятие	2	1	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Наблюдение
58-60	февраль	Практическое занятие	2	1	Собираем робота-богомол	Наблюдение
61-63	февраль	Практическое занятие	2	1	Собираем робота высокой сложности	Наблюдение
64-66	февраль	Практическое занятие	2	1	Программируем робота высокой сложности	Наблюдение
67-69	февраль	Практическое занятие	2	1	Разработка проектов по группам	Наблюдение
70-72	март	Практическое занятие	2	1	Собираем и программируем робота «гоночная машина»	Наблюдение
73-75	март	Практическое занятие	2	1	Самобалансирующий робот ГИРОВОЙ	Наблюдение
76-78	март	Практическое занятие	2	1	Робот Щенок	Наблюдение
79-81	март	Лекция, беседа	2	1	Лестничный вездеход	Обсуждение, устный опрос
82-84	апрель	Практическое занятие	2	1	Анализ конструкции победителей	Наблюдение
85-87	апрель	Практическое занятие	2	1	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Наблюдение
88-90	апрель	Практическое занятие	2	1	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Открытое занятие
91-93	апрель	Практическое занятие	2	1	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Наблюдение
94-96	апрель	Практическое занятие	2	1	Сбор и программирование стандартной готовой модели робота с использованием датчиков	Наблюдение
97-99	май	Практическое занятие	2	1	Сбор и программирование стандартной готовой модели робота с использованием датчиков	Наблюдение
100-102	май	Практическое занятие	2	1	Сбор и программирование стандартной готовой модели робота с использованием датчиков	Наблюдение

103-105	май	Занятие-игра	2	1	Свободное моделирование и программирование.	Наблюдение
106-108	май	Практическое занятие	2	1	Свободное моделирование и программирование.	Наблюдение
109-111	май	Практическое занятие	2	1	Робот - художник	Наблюдение
			74	37		
		Всего	111			

2.2. Условия реализации программа

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет (кабинет № 229);
- конструкторы LEGO MINDSTORMS EV3 (базовых -8 шт.; ресурсных - 9шт);
- программное обеспечение конструктора LEGO MINDSTORMS EV3-G;
- компьютер (1 шт.);
- интерактивная доска (1шт.);
- проектор (1 шт.);
- планшеты (12 шт.);

Кадровое обеспечение: Шелганова Н.Н., высшее образование, учитель информатики, педагогический стаж – 18 лет, первая квалификационная категория, контактный телефон 8(343)223 60 50.

2.3. Формы аттестации

Для отслеживания результатов предусматриваются следующие формы контроля:

- Текущий:
 - прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
 - пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
 - рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения;
 - контроль по результату, который проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов или выполненных операций с образцом.
- Промежуточный контроль в формах
 - тестирование;
 - практические работы;
 - творческие работы учащихся;
- Итоговая аттестация проходит в форме конференции по окончанию курса.

2.4. Методическое обеспечение

Основой педагогического руководства развитием процесса технического творчества обучающихся является обучение рациональным способам поиска и практической реализации решения возникающих технических задач (конструкторских и технологических).

Для достижения успеха в занятиях техническим творчеством необходимо сформулировать принципы, определяемые закономерностями развития техники и технологии, закономерностями самого процесса технического творчества и психолого-педагогическими особенностями участниками творческого процесса.

Структура процесса технического творчества соответствует структуре разработки технических устройств по их функциональным узлам с последующей компоновкой всех узлов и механизмов, определением способов их соединения и составления необходимой технической документации.

Главным содержанием технического творчества школьников будет решение конструкторских и технологических задач в процессе поэтапной разработки проекта и последующего практического изготовления макета, модели или опытного образца технического устройства. При этом понятие «техническое устройство» используется в широком смысле: оно может охватывать как отдельные детали, так и машину, аппараты, механизмы и их технические модели в целом.

1) Занятия по курсу предполагает применение современных материалов, инструментов и оборудования, использование готовых стандартных изделий (наборов типа LEGO) при проектировании и конструировании технических устройств.

Так как качество аналога содержания и методики работы в кружке определен разновозрастной контингент, то нужно придерживаться принятых форм организации коллективной и индивидуальной работы (при этом общее число людей, разрабатывающих какую-то идею применительно к конкретному устройству, составляет от 2 до 4 человек).

2) предполагается широкое использование современных технических средств, компьютерных информационно-коммуникационных технологий.

3) В работе кружка обеспечен максимум самостоятельности школьников в «открытии» закономерностей развития техники.

4) психолого-педагогическая поддержка процесса развития творческой деятельности обучающихся обеспечивается на других занятиях через межпредметные связи.

5) Процесс познания у школьников идет вследствие целенаправленных как зрительных, активных действий, которые ребенок учится координировать, но и практических мыслительных действий.

2.5. Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
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://nEV3.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:
<http://www.EV3programs.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
9. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://www.239.ru/robot>
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-3949392>
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575982

Владелец Михайлова Ольга Викторовна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022