

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Центр образования №59 «Личность»
МБОУ «ЦО №59 «Личность»

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета

№ протокола 1
«30» августа 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программатехнической
направленности
««Робототехника»»

Возраст учащихся: 10-17 лет,
Срок реализации: 1 год.

Автор-составитель:
Илюшкин Даниил Алексеевич,
педагог дополнительного образования

г. Тула, 2024 г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

1.1. Пояснительная записка

1.1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» (далее - Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью образования.

1.1.2 Уровень программы

Уровень программы: базовый

1.1.3 Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках.

Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной

окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта

потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней

привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены

интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными

инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

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.

Программа учитывает нормативно-правовые документы и методические рекомендации Правительства Российской Федерации и Министерства образования и науки Российской Федерации:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273 от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (последняя редакция);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

1.1.4 Отличительные особенности программы

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Makeblock как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров, планшетов совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

1.1.5 Возраст обучающихся

Возраст обучающихся: 7-17 лет.

Наполняемость в группе: 10 человек. Набор обучающихся происходит на основании заявления от родителя (законного представителя).

1.1.6 Объём и срок освоения программы

Срок реализации программы: 1 год.

Объём программы: 39 учебных недель, 2 часа в неделю, 78 часов.

1.1.7 Формы обучения

- работа в парах, в группах;
- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- соревнования;
- проектная деятельность.

Защита проекта – 1ч. Презентация проекта – 2ч.
Формы контроля: Проектная работа.

1.4 Планируемые результаты

1.5.1 к концу изучения программы обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов MAKEBLOCK;
- 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 передавать программы в mBlock;
- как использовать созданные программы;

1.5.2 к концу изучения программы обучающиеся должны 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 MAKEBLOCK;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы mBlock;
- передавать (загружать) программы в mBlock;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

2.1 Условия реализации программы

2.1.1 Материально-техническое обеспечение

1. Наборы Makeblock mBot
2. Набор Makeblock mBot Ranger
3. Наборы Makeblock Airblock
4. Программное обеспечение Makeblock, mBlock
5. Руководство пользователя
6. Аккумуляторы типа АА
7. Ноутбуки, планшеты
8. АРМ учителя (ноутбук, интерактивная панель)

2.1.2 Методическое обеспечение

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, участие обучающихся при решении.

2.2 Оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе.

(Приложение 1)

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования. (Приложение 2)

2.3 Список литературы

1. Филиппов. С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2010
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – БИНОМ, 2012.
3. DIGIS Знакомьтесь! Это Makeblock. – Москва, 2018
4. Ляо Юйцянь, Чжао Тунчжен, mBlock путеводитель по роботам, 2018
5. Голиков Д.В. Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017

РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата	Тема занятия
Общие представления о робототехнике. (10ч.)		
1	1.1	Инструктаж по ОТ. ИОТ №84. Основные понятия робототехники.
2	1.2	История робототехники.
3	1.3	Общие представления об образовательном конструкторе MAKEBLOCK.
4	1.4	Общие представления о программном обеспечении mBlock.
5	1.5	Конструирование робота по инструкции MAKEBLOCK.
6	1.6	Конструирование робота по инструкции MAKEBLOCK.
7	1.7	Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock.
8	1.8	Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock.
9	1.9	Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
10	1.10	Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
Основы конструирования машин и механизмов. (9ч.)		
11	2.1	Машины и механизмы.
12	2.2	Кинематические схемы механизмов.
13	2.3	Механизмы для преобразования движения.
14	2.4	Общие представления о механических передачах.
15	2.5	Зубчатые передачи.
16	2.6	Двигатели постоянного тока.
17	2.7	Способы соединения деталей конструктора MAKEBLOCK.
18	2.8	Создание моделей, использующих передачи.
19	2.9	Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
Системы передвижения роботов. (8ч.)		
20	3.1	Потребности мобильных роботов.
21	3.2	Типы мобильности.
22	3.3	Колесные системы передвижения роботов.
23	3.4	Автомобильная группа.
24	3.5	Шагающие системы передвижения роботов.
25	3.6	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
26	3.7	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
27	3.8	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
Сенсорные системы. (24ч.)		
28	4.1	Общее представление о контроллере.
29	4.2	Общее представление о контроллере.

30	4.3		Ультразвуковой датчик.
31	4.4		Ультразвуковой датчик.
32	4.5		Датчик освещённости.
33	4.6		Датчик освещённости.
34	4.7		Датчик линии.
35	4.8		Датчик линии.
36	4.9		Датчик звука.
37	4.10		Датчик звука.
38	4.11		Датчик температуры.
39	4.12		Датчик температуры.
40	4.13		Гироскоп.
41	4.14		Гироскоп.
42	4.15		Управление роботом через Bluetooth.
43	4.16		Управление роботом через Bluetooth.
44	4.17		Действия робота на звуковые сигналы.
45	4.18		Действия робота на звуковые сигналы.
46	4.19		Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
47	4.20		Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
48	4.21		Движение робота по черной линии.
49	4.22		Движение робота по черной линии.
50	4.23		Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.
51	4.24		Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков
Роботы и робототехнические системы. (15ч.)			
52	5.1		Конструкции различных квадрокоптеров.
53	5.2		Особенности конструкции модели квадрокоптера при использовании конструктора MAKEBLOCK.
54	5.3		Конструкции различных автомобилей.
55	5.4		Особенности конструкции модели автомобиля при использовании образовательного конструктора MAKEBLOCK.
56	5.5		Конструкции различных вездеходов.
57	5.6		Особенности конструкции модели вездехода при использовании конструктора MAKEBLOCK.
58	5.7		Моделирование квадрокоптера.
59	5.8		Конструирование модели квадрокоптера.
60	5.9		Программирование модели квадрокоптера.
61	5.10		Моделирование робота-автомобиля.
62	5.11		Конструирование модели робота-автомобиля.
63	5.12		Программирование модели робота-автомобиля.
64	5.13		Моделирование робота-вездехода.

65	5.14		Конструирование модели робота-вездехода.
66	5.15		Программирование модели робота-вездехода.
Проектная работа. (12ч.)			
67	6.1		Определение и утверждение тематики проектов.
68	6.2		Подбор и анализ материалов о модели проекта.
69	6.3		Обсуждение результатов работы.
70	6.4		Конструирование модели.
71	6.5		Конструирование модели.
72	6.6		Конструирование модели.
73	6.7		Программирование модели.
74	6.8		Программирование модели.
75	6.9		Оформление проекта.
76	6.10		Защита проекта.
77	6.11		Презентация проекта.
78	6.12		Презентация проекта.

Приложение 1
Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностики
<p>Теоретическая подготовка ребенка:</p> <p>Теоретические знания (по основным разделам учебного плана программы)</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</p>	<p>минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);</p> <p>средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);</p> <p>максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.</p>
<p>2. Владение специальной терминологией</p>	<p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);</p> <p>средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);</p> <p>максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Собеседование</p>
<p>II. Практическая подготовка ребенка:</p> <p>1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебного плана программы)</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<ul style="list-style-type: none"> • минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); • средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); • максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>

Приложение 2

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Баллы	
Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	
		Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
		Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2

	<p>Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий</p>	3
	<p>Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна</p>	1
	<p>Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке</p>	2
	<p>Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца</p>	3
Регулятивная сфера	<p>Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок</p>	1
	<p>Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий</p>	2
	<p>Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их</p>	3
	<p>При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок</p>	4
Уровень развития контроля	<p>Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы</p>	5
	<p>В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других</p>	1
	<p>Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера</p>	2
Коммуникативная сфера	<p>Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)</p>	3
	<p>Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь</p>	4