

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»
Муслимовского муниципального района Республики Татарстан

Принята на заседании
педагогического совета
от «24» августа 2023 г.
Протокол № 1

Согласовано:
Директор МБОУ
«Муслимовская
гимназия»

А.Ф. Мирзаянов
августа 2023 г.



Утверждаю:
Директор МБУ «ЦВР»

А.К. Бадртдинов
Приказ № 53

от «24» августа 2023 г.



Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Бадртдинова Лилия Самигулловна,
педагог дополнительного образования

Муслимово, 2023 год

Оглавление

1. Пояснительная записка	3 стр.
2. Учебный план на 144 часов.....	6 стр.
3. Содержание программы.....	8 стр.
4. Учебный план на 216 часов.....	9 стр.
5. Содержание программы.....	11 стр.
6. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	12 стр.
7. Формы аттестации и оценочные материалы.....	13 стр.
8. Список литературы.....	15 стр.

Пояснительная записка

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовое обеспечение:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ;
2. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 № 10;
5. Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Приказ Министерства образования и науки РФ «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (в том числе адаптированных) в новой редакции) от 28.01.2022 №1068/22;
8. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28;
9. Устав МБУ «ЦВР»

Актуальность программы:

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями.

Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Отличительные особенности программы:

Программа отличается от других тем, что она направлена на освоение “hard” и “soft” компетенций.

Цель программы:

Формирование устойчивого интереса детей к занятиям в сфере технического творчества, моделирования и программирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

Адресат программы – учащийся 7-13 лет, среднего уровня развития, которым интересно программировать и конструировать робота и присутствует следующие личностные характеристики как терпение, трудолюбие, изобретательность; Принимаются не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Число учащихся в объединении – 16-17 человек. Программа рассчитана для детей находящихся в сельской местности.

Объем программы – Программа рассчитана на 144 и 216 учебных часов

Формы организации образовательного процесса групповая с организацией индивидуальных форм работы внутри группы, в парах.

Виды занятий

- лекционные занятия;
- семинарские занятия.
- игровые (деловые игры);

- исследовательские (метод проектов, «кейс-метод», «мозговой штурм»);
- дискуссионные (дебаты, дискуссии, круглый стол).

Срок освоения программы Программа рассчитана на 1 год (36 недель). 144 и 216 учебных часов. Продолжительность образовательного процесса: 01.09. - 31.05.

Режим занятий – 1 группа: два раза в неделю, 2 группа: 3 раза в неделю по 2 академического часа (40 мин) перемена – 10 минут.

Планируемые результаты Организация дополнительного образования по данной программе создаст условия для достижения следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- составлять план выполнения работы;
- защищать собственные разработки и решения;
- работать в команде;
- быть нацеленным на результат;
- вырабатывать и принимать решения;
- демонстрировать навык публичных выступлений.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- освоение элементарных приемов исследовательской деятельности, доступных для детей среднего и старшего школьного возраста: самостоятельное формулирование цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление его плана, фиксирование результатов, использование измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
- формирование приемов работы с информацией, что включает в себя умения: поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей; понимания информации, представленной в различной знаковой форме — в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и т.д.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации;
- участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;

- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
 - основные принципы работы с робототехническими элементами;
 - основные направления развития робототехники;
 - основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- должны уметь:
- соблюдать технику безопасности;
 - разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
 - разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами

Формы подведения итогов реализации программы —текущий контроль, промежуточная, аттестация по завершении освоения программы.

Учебный план на 144 часа

№	Название темы	Количество часов			Формы организации занятия	Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Исследование набора Lego Education EV3	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
2	Разбор наборов, знакомство с датчиками и правила подключения оборудования.	2	2	0	Игра, лекция	Устный опрос
3	Сборка базового робота	2	0	2	Игра, лекция	Устный опрос
4	Сборка робота	30	0	30	Игра, лекция	Устный опрос
5	Первая программа	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
6	Движение в лабиринте	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
7	Объезд препятствий	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
8	Движение по линии	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
9	Манипулирование объектами	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
10	Реакция на внешнее освещение	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
11	Распознавание знаков	2	1	1	Игра, лекция	Устный

						опрос
12	Типы алгоритмов	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
13	Управление (переменные)	2	2	0	Игра, лекция	Устный опрос
14	Переменные в циклах	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
15	Управляющие программы	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
16	Программа для интерфейса	4	0	4	Игра, лекция	Устный опрос
17	Математические вычисления в EV3-G	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
18	Матрицы	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
19	Взаимодействие между блоками EV3	2	2	0	Игра, лекция	Устный опрос
20	Управление по протоколу блютуз	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
21	Боулинг(конструирование)	6	1	5	Игра, лекция	Устный опрос
22	Боулинг(логика)	6	1	5	Игра, лекция	Устный опрос
23	Боулинг(программирование)	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
24	Сумо (Конструирование)	6	1	5	Игра, лекция	Устный опрос
25	Сумо (логика)	6	1	5	Игра, лекция	Устный опрос
26	Сумо (программирование)	6	1	5	Игра, лекция	Устный опрос
27	Соревнования	12	1	11	Соревнования	Межгрупповое соревнование
28	Выполнение проектной работы	12	1	11	Проектная деятельность	Защита проекта
29	Выполнение конкурсных заданий	18	1	17	Конкурс	Межгрупповое соревнование
	Итого часов по курсу	144	27	117		

Содержание учебного плана

1. Исследование набора Lego Education EV3 (2 часа).
2. Разбор наборов, знакомство с датчиками и правила подключения оборудования.
3. Сборка базового робота (2 часа).
4. Сборка робота (30 часов)
5. Движение в лабиринте (2 часа)
6. Сборка базовой 3-х колесной тележек для отработки основных движений мобильного робота. Первая программа (2 часа).
7. Знакомство со средой разработки ПО EV3-G. Движение до линии (2 часа).
8. Распознавание линии на поверхности поля. Движение по линии (2 часа).
9. 3 вида алгоритмов для движения по линии. объезд препятствий (2 часа).
10. Усложненная задача для движения по линии. Распознавание объектов и их объезд.
11. Манипулирование объектами (2 часа).
12. Доработка конструкции. Перемещение легких предметов из Lego. Реакция на внешнее освещение (2 часа).
13. Изменение работы робота в зависимости от времени суток. Распознавание знаков (2 часа).
14. Использование датчика цвета для задания разных алгоритмов работы робота. Типы алгоритмов (2 часа).
15. 3 основных типа алгоритмов в программе. Управление (переменные)(2 часа).
16. Запись данных из программы в переменные. Переменные в циклах (2 часа).
17. Углубленное использование циклов в программах. Управляющие программы (2 часа).
18. Создание программы для системы бот-компьютер. Программа для интерфейса (4 часа).
19. Модификация программы бот-компьютер. Математические вычисления в EV3-G (2 часа).
20. Использование математики в программах. Матрицы (2 часа).
21. Методы создания, сортировки матриц. Взаимодействие между блоками EV3 (2 часа).
22. Настройка связи между 2 блоками EV3. 2 метода связи. Управление по протоколу блютуз (2 часа).
23. Беспроводное взаимодействие между 2-мя блоками EV3. Боулинг (конструирование) (6 часов). Подготовка конструкции робота к состязанию Боулинг. Боулинг (логика)(6 часов).

- 24.Разбор задания в состязании Боулинг. Разработка логики работы робота. Боулинг (программирование) (4 часа).
- 25.Сумо (Конструирование) (6 часов). Сумо (логика) (6 часов). Сумо (программирование) (6 часов).
- 26.Соревнования сумо, лабиринт, преодоление расстояния за время, полоса препятствий и т.д. (12 часов)
- 27.Выполнение проектной работы снять видеоролик с участием роботов (12 часов)
- 28.Программирование робота, калибровка датчиков. Выполнение конкурсных заданий (18часов).
- 29.Разбор конкурсных заданий на Робофест, Кванториаду и т.д. (17 часов)

Учебный план на 216 часов

№	Название темы	Количество часов			Формы организации занятия	Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Исследование набора Lego Education EV3	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
2	Основы конструирования	18	4	14	Игра, лекция	Устный опрос
3	Разбор наборов, знакомство с датчиками и правила подключения оборудования.	7	2	5	Игра, лекция	Устный опрос
4	Сборка базового робота	2	0	2	Игра, лекция	Устный опрос
5	Сборка робота	30	0	30	Игра, лекция	Устный опрос
6	Первая программа	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
7	Движение в лабиринте	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
8	Объезд препятствий	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
9	Движение по линии	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
10	Манипулирование объектами	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
11	Реакция на внешнее освещение	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос

12	Распознавание знаков	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
13	Типы алгоритмов	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
14	Управление (переменные)	2	2	0	Игра, лекция	Устный опрос
15	Переменные в циклах	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
16	Управляющие программы	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
17	Программа для интерфейса	4	0	4	Игра, лекция	Устный опрос
18	Математические вычисления в EV3-G	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
19	Матрицы	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
20	Взаимодействие между блоками EV3	2	2	0	Игра, лекция	Устный опрос
21	Управление по протоколу блютуз	2	1	1	Игра, лекция	Устный опрос
22	Боулинг(конструирование)	8	1	7	Игра, лекция	Устный опрос
23	Боулинг(логика)	6	1	5	Игра, лекция	Устный опрос
24	Боулинг(программирование)	4	1	3	Игра, лекция	Устный опрос
25	Сумо (Конструирование)	8	1	7	Игра, лекция	Устный опрос
26	Сумо (логика)	6	1	5	Игра, лекция	Устный опрос
27	Сумо (программирование)	8	1	7	Игра, лекция	Устный опрос
28	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	12	2	10	Игра, лекция	Устный опрос
29	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - соревнованиях, описаний моделей, фотографий роботов.	6	1	5	Поиск информации	Устный опрос
30	Соревнования	20	2	18	Соревнования	Межгрупповое соревнование

31	Выполнение проектной работы	12	1	11	Проектная деятельность	Защита проекта
32	Выполнение конкурсных заданий	18	1	17	Конкурс	Межгрупповое соревнование
	Итого часов по курсу	216	37	179		

Содержание учебного плана

1. Исследование набора Lego Education EV3 (4 часа).
2. Основы конструирования (18 часов)
3. Разбор наборов, знакомство с датчиками и правила подключения оборудования. (7 часов)
4. Сборка базового робота (2 часа).
5. Сборка робота (30 часов)
6. Первая программа (4 часа)
7. Движение в лабиринте (4 часа)
8. Сборка базовой 3-х колесной тележек для отработки основных движений мобильного робота. Первая программа (2 часа).
9. Знакомство со средой разработки ПО EV3-G. Движение до линии (2 часа).
10. Распознавание линии на поверхности поля. Движение по линии (2 часа).
11. 3 вида алгоритмов для движения по линии. объезд препятствий (4 часа).
12. Усложненная задача для движения по линии. Распознавание объектов и их объезд.
13. Манипулирование объектами (4 часа).
14. Доработка конструкции. Перемещение легких предметов из Lego. Реакция на внешнее освещение (2 часа).
15. Изменение работы робота в зависимости от времени суток. Распознавание знаков (2 часа).
16. Использование датчика цвета для задания разных алгоритмов работы робота. Типы алгоритмов (2 часа).
17. 3 основных типа алгоритмов в программе. Управление (переменные) (2 часа).
18. Запись данных из программы в переменные. Переменные в циклах (2 часа).
19. Углубленное использование циклов в программах. Управляющие программы (2 часа).
20. Создание программы для системы бот-компьютер. Программа для интерфейса (4 часа).

21. Модификация программы бот-компьютер. Математические вычисления в EV3-G (2 часа).
22. Использование математики в программах. Матрицы (2 часа).
23. Методы создания, сортировки матриц. Взаимодействие между блоками EV3 (4 часа).
24. Настройка связи между 2 блоками EV3. 2 метода связи. Управление по протоколу блютуз (2 часа).
25. Беспроводное взаимодействие между 2-мя блоками EV3. Боулинг (конструирование) (6 часов). Подготовка конструкции робота к состязанию Боулинг. Боулинг (логика)(6 часов).
26. Разбор задания в состязании Боулинг. Разработка логики работы робота. Боулинг (программирование) (4 часа).
27. Сумо (Конструирование) (8 часов). Сумо (логика) (6 часов). Сумо (программирование) (6 часов).
28. Соревнования сумо, лабиринт, преодоление расстояния за время, полоса препятствий и т.д. (12 часов)
29. Выполнение проектной работы снять видеоролик с участием роботов (12 часов)
30. Программирование робота, калибровка датчиков. Выполнение конкурсных заданий (18 часов).
31. Разбор конкурсных заданий на Робофест, Кванториаду и т.д. (18 часов)

Организационно-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации программы требуется оборудованный согласно перечню, приведенному ниже, учебный кабинет на 16 и на 17 (в том числе 1 преподавательский) рабочих мест.

Список оборудования

№	Наименование	Кол-во
1	Конструктор LEGO Education MINDSTORMS EV3 Базовый набор	8
2	Ноутбук	8
3	Поле для соревнования	1
4	Лабиринт	1
5	Секундомер	1
6	Рулетка	1

Форма аттестации

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Контроль осуществляется в форме устного опроса, межгруппового соревнования.

Промежуточный контроль по изучению первого полугодия направленный на проверку степени усвоения пройденного материала. Контроль осуществляется в форме соревнования по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Аттестация по завершении освоения программы проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Аттестация по завершению освоения программы проводится в форме защиты проектов.

Оценочные материалы

Критерии оценки устного опроса

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

5 баллов ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, излагает материал последовательно и правильно.

4 балла ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

3 балла ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в

формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

2 балла ставится, если педагог отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценки индивидуального, межгруппового соревнования

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Критерии оценки защиты проектов

	Критерий	Баллы
1	Актуальность	2
2	Новизна	4
3	Техническая сложность	4
4	Алгоритмическая сложность	4
5	Работоспособность	4
6	Эстетика	2
7	Максимальное количество баллов	20

Уровни сформированности навыков проектной деятельности:

Менее 10 баллов- низкий уровень

11-16 баллов- базовый уровень

17-20 балла- повышенный уровень

Список литературы

1. Ермишин К. В., Кольин М. А., Каргин Д. Н., Панфилов А. О. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль(исследовательский уровень): от 14 лет. М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 256 с.
2. Ермишин К. В., Кольин М. А., Каргин Д. Н., Панфилов А. О. Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль(исследовательский уровень): от 14 лет. М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 320 с.
3. Собери сам: 65 электронных устройств из наборов «Мастер кит». Вып. 3. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005. – 352 с.
4. Бобровников Л. З. Электроника: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
5. Герасимов В. В. Интегральные усилители низкой частоты. – 2-е изд. – СПб: Наука и Техника, 2003. – 528 с