

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО АЛЕКСАНДРОВСК**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

ПРИНЯТА

на заседании
Педагогического совета,
протокол от 25.04.2022 г. № 4

УТВЕРЖДЕНА

Директор МАУДО «ЦДО»
Л.В. Михайлова
Приказ от 25.04.2022 г. № 121



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст учащихся: 9 – 14 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор – составитель:
Рысаева Мария Викторовна,
педагог дополнительного образования

г. Полярный
2022 год

I. Комплекс основных характеристик программы

I.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Соревновательная робототехника» направлена на закрепление базовых навыков по робототехнике и на углубленное изучение знаний и навыков по робототехнике.

Содержание программы предполагает создание конструкторских проектов повышенной сложности: манипуляторы, сенсорные устройства, которые осуществляют сбор и анализ информации об изменениях окружающего пространства (обнаруживать препятствия, выполнять маневры и др), функционирующие автономно в процессе выполнения практико-ориентированной задачи.

Принимая участие в соревнованиях, учащиеся могут на практике применить полученные знания и навыки, расширить их.

Нормативно – правовая база

Нормативные документы:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с изменениями, утверждёнными приказом Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31

- марта 2022 года № 678-р;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
 - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
 - Устав МАУДО «ЦДО»;
 - Положение о разработке, порядке утверждения, реализации и корректировке дополнительных общеобразовательных программ в МАУДО «ЦДО», утвержденное приказом от 04.04.2022 г № 94.

Направленность программы: техническая.

Актуальность. Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Соревновательная робототехника» является логическим продолжением обучения учащихся робототехнике после освоения программы «Основы робототехники».

Отличительные особенности программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Соревновательная робототехника» заключается в том, что она будет реализовываться впервые в МАУДО «ЦДО». Программа позволяет обучающимся использовать и развивать навыки, полученные после усвоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники».

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 9 – 14 лет, желающие совершенствовать свои знания в области робототехники. На программу преимущественно зачисляются обучающиеся, которые освоили программу «Основы робототехники». Количество обучающихся в группе – 8 – 10 человек.

Объем и сроки реализации программы:

- 1 год (144 часа);

Форма реализации программы: ведущая форма организации занятий - групповая. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся.

Форма обучения очная.

Уровень программы: продвинутый

Режим занятий - - 4 часа в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом, продолжительность академического часа 40 минут.

Особенности организации образовательного процесса: сформированы группы учащихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом объединения.

Формы организации деятельности обучающихся: Ведущая форма организации занятий - групповая. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся.

Формы организации содержания и процесса педагогической деятельности: интегрированная.

I.2. Цель программы

Научить учащихся грамотно выражать свои идеи, проектировать их техническое и программное решение, создавать собственные модели способные к функционированию.

Задачи программы

Обучающие:

- научить составлению алгоритмов движения по линии;
- научить созданию манипуляторов различных конструкций;
- научить нахождению решений творческих, нестандартных задач на практике при конструировании и моделировании робототехнических систем.

Развивающие:

- развить у обучающихся инженерное мышление, изобретательность, навыки конструирования и программирования;
- развить креативное мышление и пространственное воображения;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в роботостроения;
- развить умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- повышать мотивацию обучающихся к изобретательству;
- формировать навыки сотрудничества: работу в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
- воспитывать волевые качества личности;
- воспитывать чувство товарищества, чувство личной ответственности.

1.3. Учебно-тематический план

№	Перечень разделов, тем	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	соревнования
2.	Робот - хоккеист	20	4	16	соревнования
3.	Робот -сумоист	18	4	14	соревнования
4.	Робот - чертежник	20	4	16	соревнования
5.	Шагающий робот	20	4	16	соревнования
6.	Робот с манипулятором	20	4	16	соревнования
7.	Кегельринг	20	5	15	соревнования
8.	Лабиринт	22	4	18	соревнования
9.	Итоговое занятие	2	1	1	показательные выступления
Итого		144	31	113	

Содержание программы

Тема №1. Вводное занятие – 2 часа

Теория (1 ч.). Правила поведения в кабинете. Первичный инструктаж по технике безопасности работы на компьютере и по пожарной безопасности. Организационные моменты.

Практика (1 ч.). Сборка базовых конструкций. Тест по робототехнике

Тема № 2. «Робот – хоккеист» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – хоккеист». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №3 «Робот –сумоист» – 18 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – сумоист». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (14 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление

программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №4 «Робот - чертежник» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот - чертежник». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №5 «Шагающий робот» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Шагающий робот». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема № 6 «Робот с манипулятором» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот с манипулятором». Виды конструкций. Виды манипуляторов. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема № 7 «Кегельринг» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Кегельринг». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под

конкретные условия. Корректировка программы.

Тема № 8 «Лабиринт» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Лабиринт». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (18 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №9 Итоговое занятие – 2 часа

Теория (1 ч.). Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях.

Практика (1 ч.). Проведение показательных заездов.

I.4. Планируемые результаты

Предметные:

К концу года обучающиеся:

будут знать:

- правила безопасной работы;
- порядок составления алгоритмов движения по линии;
- правила «Левой и правой руки» для прохождения лабиринта;
- виды и принципы действия подъемных и захватных механизмов;
- свойства датчиков.

Уметь:

- намечать образовательную цель и пути её реализации;
- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- создавать действующие модели робототехнических устройств, отвечающих потребностям конкретной задачи;
- планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов; объяснять сущность алгоритма, его основные свойства;
- корректировать программы робототехнических устройств под изменяющиеся условия.

Метапредметные:

К концу года у обучающихся:

- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи,
- разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми.

– Личностные:

К концу года у обучающихся:

- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты;
- готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности.

II. Комплекс организационно – педагогических условий

II.1. Календарный учебный график (Приложение 1)

II.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам.

Перечень оборудования.

Для реализации программы необходимо:

- наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- Аккумуляторные батареи или элементы питания AA или аккумуляторные батарейки;
- Зарядное устройство для аккумуляторных батареек;
- Зарядное устройство для аккумуляторов
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
- Программное обеспечение (Microsoft Office);
- Компьютеры или ноутбуки (1 компьютер на 2 человека);
- Системное программное обеспечение (Windows);
- Тренировочные поля

Цифровое оборудование: компьютер, проектор, экран.

Учебные пособия: справочная, методическая литература;

Аудио- и видеоматериалы, электронные средства образовательного назначения.

II.3. Информационное обеспечение:

Сайт LEGOeducation: <http://www.lego.com/education/>

Международные состязания роботов: <http://www.wroboto.ru/>

Роботы и робототехника: <http://www.prorobot.ru/>

II.4. Оценочные материалы. Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде устного опроса, тестирования.

Текущий контроль осуществляется в виде тестов, наблюдения педагога, проведения промежуточных мини-соревнований.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам участия в соревнованиях.

II.5. Методические материалы

Методы:

Словесные, наглядные, практические.

Педагогические технологии организации учебных занятий, дидактические материалы:

- инструкционные, технологические карты (образцы);
- образцы работ, изделий;
- алгоритм (краткое описание) структуры занятия;
- Формы организации деятельности обучающихся: ведущая форма организации занятий - групповая. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся.
- Формы организации содержания и процесса педагогической деятельности: интегрированная;
- Формы организации учебного занятия: беседа, выставка, соревнования, демонстрация процесса, «мозговой штурм», практическое занятие.
- Педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология игровой деятельности.

Алгоритм учебного занятия.

1. Организационный этап (5 минут).
2. Основной этап – (30 минут), включает следующие виды деятельности: показ образца, пояснение педагогом пошаговой инструкции, чертежа; самостоятельная работа детей по образцу, схеме или творческому замыслу, упражнения для глаз.
3. Заключительный, итоговый этап (5 минут) – рефлексия, уборка рабочих мест.

Дидактические материалы:

- инструкционные карты(образцы);
- образцы работ, моделей.

III. Список литературы

III.1. Для педагога:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
2. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / В.Н. Халамов – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с.
3. Юревич, Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Е.И. Юревич – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с.

III.2. Для обучающихся и родителей:

1. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов– СПб.: Наука, 2010. – 263 с.
2. Фу, К., Гансалес, Ф., Лик, К. Робототехника. Перевод с англ [Текст] / К. Фу, Ф. Гансалес, К. Лик – М. Мир; 2009. – 624 с.

Приложение 1

№	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Дата
Тема № 1. Вводное занятие.				
1-2	Правила поведения в кабинете. Первичный инструктаж по технике безопасности работы на компьютере и по пожарной безопасности. Организационные моменты.	2	Теория Практика	
Тема № 2. «Робот – хоккеист» – 20 часов				
3-4	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – хоккеист».	2	Теория	
5-6	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	Теория	
7-8	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
9-10	Разработка стратегии выполнения задания.	2	Практика	
11-12	Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
13-14	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
15-16	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
17-18	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
19-20	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
21-22	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
Тема №3 «Робот –сумоист» – 18 часов				
23-24	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – сумоист». Виды конструкций..	2	Теория	
25-26	Механизмы. Датчики.	2	Теория	
27-28	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Теория	
29-30	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
31-32	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
33-34	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
35-36	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
37-38	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
39-40	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
Тема №4 «Робот - чертежник» – 20 часов				

41-42	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот - чертежник».	2	Практика	
43-44	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	Практика	
45-46	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
47-48	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований	2	Практика	
49-50	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
51-52	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
53-54	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
55-56	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
57-58	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
59-60	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
Тема №5 «Шагающий робот» – 20 часов				
61-62	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Шагающий робот».	2	Практика	
63-64	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	Практика	
65-66	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
67-68	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
69-70	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	Практика	
71-72	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	Практика	
73-74	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
75-76	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
77-78	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
79-80	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
Тема № 6 «Робот с манипулятором» – 20 часов				
81-82	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот с манипулятором».	2	Практика	
83-84	Виды конструкций. Виды манипуляторов. Механизмы. Датчики.	2	Практика	
85-86	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
87-88	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
89-90	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения	2	Практика	

	задания.			
91-92	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	Практика	
93-94	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	Практика	
95-96	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
97-98	Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
99-100	Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
Тема № 7 «Кегельринг» – 20 часов				
101-102	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Кегельринг».	2	Теория	
103-104	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	Теория	
105-106	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
107-108	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
109-110	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
111-112	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
113-114	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
115-116	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
117-118	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
119-120	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы	2	Практика	
Тема № 8 «Лабиринт» – 20 часов				
121-122	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Лабиринт».	2	Теория	
123-124	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	Теория	
125-126	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
127-128	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	Практика	
129-130	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	Практика	
131-132	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения	2	Практика	

	задания.			
133-134	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	Практика	
135-136	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
137-138	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
139-140	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
141-142	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	Практика	
Итоговое занятие – 2 часа				
143-144	Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Проведение показательных заездов.	2	Теория Практика	