

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя
общеобразовательная школа № 9"**

Программа рассмотрена

на заседании педагогического
совета МБОУ СОШ №9
Протокол №7
115 от 14.05.2024г.

Утверждено



Директор школы №9
Л.И. Шелковская
Приказ №
115 от 14.05.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

Технической направленности

«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст участников 10-16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Агалаков Евгений Петрович
Педагог дополнительного образования

г. Заполярный
2024 г.

1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с нормативными документами.

Нормативная база разработки и реализации дополнительной общеобразовательной программы:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ Министерства образования и науки Мурманской области № 462 от 19.03.2020г.;
4. «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21»;
7. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Актуальность: обусловлена переходом России к инновационной экономике знаний, в связи с чем возникла необходимость в новых кадрах, способных ориентироваться в высокотехнологических отраслях. Поэтому приоритетным становится вовлечение детей и молодежи в инженерно-техническую сферу и повышение престижа технических кадров. Широкое использование наукоемких технологий, связанных с электроникой и программированием, требует воспитания нового поколения изобретателей и инженеров.

Педагогическая целесообразность вовлечь детей в создание чего-то социально важного и нужного. Реализовать потребность в активной социальной позиции, получить признание других людей от деятельности, которая может придать ему значение как члену общества. Когда ребенок владеет: «знаю – умею – хорошо разбираюсь», значит я представляю из себя что-то умное и важное, могу поделиться этим с кем-то и завести новых друзей.

Отличительная особенность программы заключается в сочетании конструирования и программирования робототехнических систем на платформе образовательных конструкторов и свободных платформах подобной Arduino, что открывает возможности для проектной и исследовательской деятельности обучающихся в разных предметных областях (математика, физика, технология, информатика и др.).

Новизна программы состоит в том, что в программе использована технология проектного обучения для формирования предметных навыков в области промышленной робототехники и информационных технологий.

Направленность программы – «Робототехника» имеет техническую направленность.

Адресат программы: дети 10-16 лет, проявляющие интерес к робототехнике и программированию.

Форма обучения по программе – очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

Объём и срок освоения программы – 1 год (216 часов).

Режим занятий: 3 раза в неделю по 2 часа:

Особенности организации образовательного процесса – программа предназначена для детей старших классов постоянного состава.

Уровень сложности программы – базовый. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации программы, минимальную сложность предлагаемого материала для освоения программы.

Виды и периодичность контроля: промежуточный – 1 раз (наблюдение); итоговый – 1 раз (представление и защита проекта).

Вариативность обучения будет обеспечиваться за счет применения методики дифференцированного обучения. При такой организации образовательного процесса новый материал излагается всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагается работа разного уровня сложности (в зависимости от способностей и уровня подготовки каждого). Более опытные учащиеся определяются наставниками к менее опытным, помогая и координируя техническую сторону выполнения проекта. Кроме наставников – детей возможно использование наставников педагогов, узких специалистов в различных областях науки и техники, в зависимости от выбора темы проекта.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы – познакомить обучающихся с принципами разработки электронных автоматизированных и робототехнических систем через обучение основам конструирования и программирования в проектной логике.

Задачи программы:

- а) **Развивающие:** развитие познавательного интереса к робототехнике, конструированию, программированию и предметам естественнонаучного цикла – физике, технологии, информатике. Сформировать основные навыки конструирования и программирования роботов.
- б) **Обучающие:** формирование умений и навыков конструирования; приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике; знакомство и освоение программирования в компьютерной среде; развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях; развитие инженерного мышления, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- в) **Воспитательные:** развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном. Сформировать навыки публичного выступления; умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности; повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

1.3. Содержание образовательной программы.

Учебный план обучения

№ п/п	Наименование разделов и темы	Кол-во	Количество часов		Формы контроля/ аттестации
			Теории	Практики	

1. Введение в мир робототехники и Arduino.		12,0	3,0	9,0	Игра-Тест
1.1	Игра на знакомство с детьми. Инструктаж по технике безопасности.	4,0	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение
1.2	Введение в мир образовательных конструкторов и Arduino.	4,0	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение
1.3	Провода и их соединения, электропитание.	2,0	1,0	1,0	Педагогическое наблюдение
1.4	В начале пути.	2,0	1,0	1,0	Педагогическое наблюдение
2. Основы программирования образовательных конструкторов и Arduino.		84,0	22,0	62,0	Соревнование, выставка, защита.
2.1	Программе обеспечение для образовательных конструкторов	22,0	6,0	16,0	Педагогическое наблюдение
2.2	Сборка базовой модели робота.	26,0	6,0	20,0	Педагогическое наблюдение
2.3	Тестирование модели на игровом поле.	18,0	6,0	12,0	Педагогическое наблюдение
2.4	Разработка моделей механизмов манипуляторов, программирование механизмов манипуляторов.	18,0	4,0	14,0	Педагогическое наблюдение
3. Мой робот, участие в соревнованиях		120,0	28,0	92,0	Соревнование, выставка
3.1	Изучение правил соревнований.	20,0	6,0	14,0	Педагогическое наблюдение
3.2	Конструирование робота.	26,0	6,0	20,0	Педагогическое наблюдение
3.3	Схема управления движением.	22,0	4,0	18,0	Педагогическое наблюдение
3.4	Программирование робота.	26,0	6,0	20,0	Педагогическое наблюдение
3.5	Составление творческого проекта.	26,0	6,0	20,0	Педагогическое наблюдение
ИТОГО:		216,0	53,0	163,0	

Инвариантная часть.

1. Введение в мир робототехники и Arduino.

1.1 Игра на знакомство с детьми. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Знакомство с детьми. Цели и задачи объединения. История образовательных конструкторов ZMROBO, Fischertechnik, Lego, Arduino. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Игра на знакомство с элементами образовательных конструкторов.

1.2 Введение в мир образовательных конструкторов и Arduino.

Теория: Применение ZMROBO, Fischertechnik, Lego, Arduino в современном мире. Что такое робототехника.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей конструкторов ZMROBO, Fischertechnik, Lego, Arduino.

1.3 Провода и их соединения, электропитание.

Теория: виды проводов: одножильные; многожильные. Способы соединений проводов: скрутка, соединение клеммами. Пайка и ее основы: оборудование и материалы, этапы пайки, выбор паяльника, уход за паяльником, припой, флюсы. закон Ома. Электрическая мощность.

Характеристики элементов питания: номинальное напряжение, номинальный ток, емкость, форм-фактор.

Типы элементов электрического питания: солевые батареи, щелочные батареи, никель-металлогидридные аккумуляторы, литий-ионные аккумуляторы. Стабилизация электропитания: стабилизация напряжения, стабилизация электрического тока.

1.4 В начале пути.

Теория: информационно-измерительная система: датчик касания; датчик температуры; датчик освещенности; датчик препятствия; ультразвуковой датчик расстояния; оптический рефлекторный датчик расстояния; детектор шума; энкодер; датчик движения; датчик газа; датчик влажности; видеокамера. Система принятия решений: микроконтроллер, контроллеры образовательных конструкторов Arduino. Вспомогательные элементы: резистор, светодиод, выключатель. Знакомство с системой моделирования TinkerCAD.

2. Основы программирования образовательных конструкторов и Arduino.

2.1 Программное обеспечение для образовательных конструкторов.

Теория: структура программы для ZMROBO, Lego, Arduino. Мониторинг работы программ.

Практика: программное обеспечение для управления элементами ZMROBO, Lego, Arduino. Программирование виртуального робота на платформе TRIK Studio или VEXcode VR. Создание «Инженерной тетради».

2.2 Сборка базовой модели робота.

Теория: Описание структуры робота. Назначение функциональных элементов. Сенсоры, манипуляторы и исполнительные устройства.

Практика: сборка базового робота, тестирование в управляемом режиме, совершенствование шасси и корпуса робота под конкурсное задание.

2.3 Тестирование модели на игровом поле.

Теория: функции, элементы объектно-ориентированного программирования

Практика: тестирование и отладка базовой модели на игровом поле в управляемом и автономном режиме.

2.4 Разработка моделей механизмов манипуляторов, программирование механизмов манипуляторов.

Теория: Типы и особенности механизмов манипуляторов.

Практика: Разработка моделей механизмов манипуляторов. Отладка и тестирование механизмов манипуляторов в автономном и управляемом режиме.

3. Мой робот, участие в соревнованиях.

3.1 Изучение правил соревнований.

Теория: Регламент соревнований. Схемы выставления оценок. Критерии и субкритерии оценок. Определение плана работы.

Практика: Определение стратегии выполнения заданий в соответствии с правилами. Практическое выполнение правил.

3.2 Конструирование робота.

Теория. Описание структуры робота. Назначение функциональных элементов. Сенсоры, манипуляторы и исполнительные устройства.

Практика: сборка робота в соответствии с регламентом соревнований, тестирование в автономном режиме, совершенствование шасси и корпуса робота под конкурсное задание.

3.3 Схема управления движением.

Теория: Основы пропорционального, интегрального, дифференциального регулирования движений.

Практика: Применение пропорционального, интегрального, дифференциального регулирования в управлении роботом на практике, тестирование, настройка.

3.4 Программирование робота.

Теория: Выбор программного обеспечения в зависимости от выбора конструктора и поставленной цели.

Практика: Программирование робота на выполнение поставленной задачи, тестирование на поле, отладка программы.

3.5 Составление творческого проекта.

Теория: Определение темы проекта, поиск материала.

Практика: Самостоятельная разработка и сборка проектной модели. Защита творческого проекта. Оценка творческого проекта.

1.4. Планируемые результаты освоения программы.

По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут:

Предметные результаты:

- усвоены первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- усвоены основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- усвоены основы создания робототехнических устройств;
- усвоена элементная база при помощи которой собирается устройство;
- усвоен порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными устройствами

Метапредметные результаты:

- владеть информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- владеть первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности;
- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- навыки ведения проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

Личностные результаты:

- усвоено пространственное, техническое мышления;
- развито воображение, самостоятельность;
- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения познавательной задачи, собственные возможности ее решения.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

Календарный учебный график - это составная часть образовательной программы, определяющая даты начала и окончания учебных периодов/этапов, количество учебных недель или дней, продолжительность каникул, сроки контрольных процедур, организованных выездов и т.п.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов по программе	Режим занятий
1 год	02.09.2024 В соответствии с расписанием занятий	26.05.2025 В соответствии с расписанием занятий	34	216	3 раза по 2 академических часа

№	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место Проведения	Форма контроля
1	сентябрь			Теория, практика	2	Введение. Инструктаж по ТБ	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
2	сентябрь			Теория, практика	2	Знакомство с конструкторами LEGO.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
3	сентябрь			Теория, практика	2	Типы соединения	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
4	сентябрь			Теория, практика	2	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

5	сентябрь			Теория, практика	2	Понижающая и повышающая зубчатая передача	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
6	сентябрь			Теория, практика	2	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
7	сентябрь			Теория, практика	2	Червячная передача. Сборка робота	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
8	сентябрь			Теория, практика	2	Червячная передача. Сборка робота	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
9	сентябрь			Теория, практика	2	Блок EV3	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
10	сентябрь			Теория, практика	2	Блок EV4	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
11	сентябрь			Теория, практика	2	Датчики LEGO	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
12	сентябрь			Теория, практика	2	Датчики LEGO	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение

				практика			Точка роста	наблюдение
13	октябрь			Теория, практика	2	Карданная передача. Применение карданной передачи	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
14	октябрь			Теория, практика	2	Карданная передача. Применение карданной передачи	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Выставка
15	октябрь			Теория, практика	2	Электродвигатели. Редуктор. Оси	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
16	октябрь			Теория, практика	2	Сборка робота пятиминутка	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
17	октябрь			Теория, практика	2	Сборка робота пятиминутка	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
18	октябрь			Теория, практика	2	Датчик цвета	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
19	октябрь			Теория, практика	2	Сборка робота, подключение большого мотора	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

20	октябрь			Теория, практика	2	Сборка робота, подключение большого мотора	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
	октябрь			Теория, практика	2	Сборка миксера, подключение среднего мотора с энкодерами	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
21	октябрь			Теория, практика	2	Сборка миксера, подключение среднего мотора с энкодерами	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
22	октябрь			Теория, практика	2	Датчик цвета, блоки с датчиком	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
23	октябрь			Теория, практика	2	Роботы с датчиком цвета	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
24	ноябрь			Теория, практика	2	Роботы с датчиком цвета	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
25	ноябрь			Теория, практика	2	Работа с датчиком ультразвука	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
26	ноябрь			Теория,	2	Работа с датчиком ультразвука	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое

				практика				наблюдение
27	ноябрь			Теория, практика	2	Роботы для соревнований их различия	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
28	ноябрь			Теория, практика	2	Сборка робота для езды вдоль линии	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
29	ноябрь			Теория, практика	2	Сборка робота для езды вдоль линии	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
30	ноябрь			Теория, практика	2	Подготовка робота к соревнованиям	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
31	ноябрь			Теория, практика	2	Подготовка робота к соревнованиям	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
32	ноябрь			Теория, практика	2	Подготовка робота к соревнованиям	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
33	ноябрь			Теория, практика	2	Работа над проектом робота и его сборка	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение

34	ноябрь			Теория, практика	2	Работа над проектом робота и его сборка	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
35	ноябрь			Теория, практика	2	Работа над проектом робота и его сборка	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Защита творческого проекта
36	ноябрь			Теория, практика Теория, практика	2	Работа над проектом робота и его сборка	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Защита творческого проекта
37	декабрь			Теория, практика	2	Датчик наклона, касания	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
38	декабрь			Теория, практика	2	Датчик наклона, касания	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
39	декабрь			Теория, практика	2	Сборка захватывающего механизма	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
40	декабрь			Теория, практика	2	Сборка захватывающего механизма	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

41	декабрь			Теория, практика	2	Сборка робота с захватывающим устройством	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
42	декабрь			Теория, практика	2	Подготовка робота к соревнованиям большое путешествие	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
43	декабрь			Теория, практика Теория, практика	2	Подготовка робота к соревнованиям большое путешествие	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
44	декабрь			Теория, практика	2	Подготовка робота к соревнованиям большое путешествие	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
45	декабрь			Теория, практика	2	Подготовка робота к соревнованиям большое путешествие	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
46	декабрь			Теория, практика	2	Отладка робота на этапах	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
47	декабрь			Теория, практика	2	Отладка робота на этапах	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение

48	декабрь			Теория, практика	2	Сервомоторы EV3, сравнение моторов.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
49	январь			Теория, практика	2	Сервомоторы EV3, сравнение моторов.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
50	январь			Теория, практика	2	Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
51	январь			Теория, практика	2	Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
52	январь			Теория, практика	2	Сборка модели робота по инструкции.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
53	январь			Теория, практика	2	Сборка модели робота по инструкции.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
54	январь			Теория, практика	2	Программирование движения вперед по прямой траектории.	МБОУ СОШ№9, Точка роста МБОУ СОШ№9,	Педагогическ ое наблюдение

							Точка роста	
55	январь			Теория, практика	2	Программирование движения вперед по прямой траектории.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
56	январь			Теория, практика	2	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
57	январь			Теория, практика	2	Датчик касания. Устройство датчика.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
58	январь			Теория, практика	2	Датчик касания. Устройство датчика.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
59	январь			Теория, практика	2	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
60	январь			Теория, практика	2	Датчик цвета, режимы работы датчика.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
61	февраль			Теория, практика	2	Решение задач на движение с использованием датчика	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

62	февраль			Теория, практика	2	Решение задач на движение с использованием датчика	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
63	февраль			Теория, практика	2	Ультразвуковой датчик.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
64	февраль			Теория, практика	2	Ультразвуковой датчик.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
65	февраль			Теория, практика	2	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
66	февраль			Теория, практика	2	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
67	февраль			Теория, практика	2	Подготовка к соревнованиям	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
68	февраль			Теория, практика	2	Подготовка к соревнованиям	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
69	февраль			Теория,	2	Подготовка к соревнованиям	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое

				практика				наблюдение
70	февраль			Теория, практика	2	Подготовка к соревнованиям	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
71	февраль			Теория, практика	2	Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
72	февраль			Теория, практика	2	Среда программирования модуля. Создание программы.	МБОУ СОШ№9, Точка роста МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
73	февраль			Теория, практика	2	Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
74	март			Теория, практика	2	Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
75	март			Теория, практика	2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
76	март			Теория, практика	2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

				практика				наблюдение
77	март			Теория, практика	2	Модели поведения роботов при разнообразных ситуациях.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
78	март			Теория, практика	2	Модели поведения роботов при разнообразных ситуациях.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
79	март			Теория, практика	2	Свойства и структура проекта.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
80	март			Теория, практика	2	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
81	март			Теория, практика	2	Использование циклов при решении задач на движение.	МБОУ СОШ№9, Точка роста МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
82	март			Теория, практика	2	Использование циклов при решении задач на движение.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
83	март			Теория,	2	Программные блоки и палитры программирования	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое

				практика				наблюдение
84	март			Теория, практика	2	Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
85	март			Теория, практика	2	Сборка робота. Решение задач на движение по кривой.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
86	апрель			Теория, практика	2	Сборка робота. Решение задач на движение по кривой.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
87	апрель			Теория, практика	2	Модуль независимое управление моторами.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
88	апрель			Теория, практика	2	Модуль независимое управление моторами.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
89	апрель			Теория, практика	2	Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение
90	апрель			Теория, практика	2	Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическ ое наблюдение

91	апрель			Теория, практика	2	Датчик цвета, перекресток решение задач по их подсчету.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
92	апрель			Теория, практика	2	Датчик цвета, перекресток решение задач по их подсчету.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
93	апрель			Теория, практика	2	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
94	апрель			Теория, практика	2	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
95	апрель			Теория, практика	2	Соревнование роботов на тестовом поле.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
96	апрель			Теория, практика	2	Определение темы проекта, поиск материалов.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
97	апрель			Теория, практика	2	Самостоятельная разработка и сборка проектной модели	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
98	май			Теория,	2	Самостоятельная разработка и сборка проектной модели	МБОУ СОШ№9, Точка роста	м Педагогическое

				практика				наблюдение
99	май			Теория, практика	2	Самостоятельная разработка и сборка проектной модели	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
100	май			Теория, практика	2	Самостоятельная разработка и сборка проектной модели	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
101	май			Теория, практика	2	Доработка, усовершенствование проектной модели	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
102	май			Теория, практика	2	Доработка, усовершенствование проектной модели	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
103	май			Теория, практика	2	Защита творческого проекта	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
104	май			Теория, практика	2	Защита творческого проекта	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение
105	май			Теория, практика	2	Конструирование собственной модели робота.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Педагогическое наблюдение

106	май			Теория, практика	2	Соревнование роботов на поле.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Защита творческого проекта
107	май			Теория, практика	2	Соревнование роботов на поле.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Защита творческого проекта
108	май			Теория, практика	2	Соревнование роботов на поле.	МБОУ СОШ№9, Точка роста	Защита творческого проекта

2.2. Формы аттестации.

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входной контроль – в форме собеседования (позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности). Проводится на первых занятиях данной программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся.

Форма проведения текущего контроля: игры, направленные на называние основных деталей, основных (дополнительных) механизмов и видов передач конструкторов линейки Lego WeDo; педагогическое наблюдение, активности детей на занятии; соревнования по сборке, программированию и «оживлению» роботизированных моделей, конкурсы, выставки моделей.

Итоговый контроль – проводится в конце обучения, позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения.

Форма представления результатов:

- презентация индивидуальных творческих работ;
- детско-родительские инновационные проекты;
- мини соревнования роботов на базе учебного заведения;
- участие детей в региональных, мероприятиях.

2.3. Оценочные материалы и показатели результативности обучения по программе.

Для оценки уровня практического владения конструкторским навыкам и навыкам программирования в ходе учебного процесса проводится контроль в форме наблюдения, опроса, создания моделей (конструкций, проектов), защиты проекта, составления (создания) рассказов (сказок).

Критерии оценивания итогового проекта:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции);
- сложность конструкции (количество использованных деталей);
- работоспособность;
- самостоятельность и творческая инициатива;
- ответы на дополнительные вопросы.

2.4. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» реализуется на базе центра образования «Точка роста» МБОУ СОШ № 9 г. Заполярный. Для реализации проекта необходимы материально-технические условия:

- Оборудованный мебелью кабинет для робототехники;
- Интерактивная доска с проектором;
- Ноутбуки, мыши;
- Наборы образовательных конструкторов LEGO EV3;
- Наборы образовательных конструкторов ZMROBO;
- Программное обеспечение Classroom, ZMROBO;
- Контейнеры для хранения конструкторов;

Информационно-образовательные ресурсы:

- Решения для STEM и STEAM обучения LEGO® Education [сайт].

Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/>

- FIRST Lego League Explore (future-engineers.ru) [сайт].

Режим доступа: <https://future-engineers.ru/filexplore#!/tab/331568839-3>

- ZMROBO [сайт].

Режим доступа: <https://zmrobo.ru/>

Кадровое обеспечение реализации программы:

Реализацию программы осуществляет педагог, имеющий высшее педагогическое профессиональное образование, прошедший курсы повышения квалификации по робототехнике.

ZMROBO,

2.5. Методические материалы.

Способы и направления поддержки детской инициативы обеспечивает использование интерактивных методов: проблемного обучения, эвристическая беседа, обучения в сотрудничестве, взаимного обучения.

Методы обучения в образовательной деятельности по робототехнике:

- Наглядные методы: демонстрация инструкции по сборке роботизированных моделей, видеороликов, слайдов, рассматривание готовых моделей, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету, способы удержания их в руке или на столе;
- Словесные методы: рассказ, беседа;
- Практические методы: упражнения, эксперименты;
- Информационно-рецептивные методы: обследование деталей конструкторов;
- Репродуктивные методы: собирание детьми роботизированных моделей по образцу, упражнения по аналогии, беседа;
- Интерактивные методы: проблемное обучение, эвристическая беседа, обучения в сотрудничестве;
- Частично-поисковые методы: решение проблемной задачи с помощью педагога.
- Игровой метод;
- Соревновательный метод.

Учебно-методическое обеспечение:

В ходе образовательной деятельности по робототехнике с детьми младшего школьного возраста используются три типа образовательной деятельности:

- на основе проблемного обучения;
- тренировочного типа;
- обобщающего типа (итоговые).

Формы организации обучения детей:

- Конструирование по наглядным схемам, инструкциям по сборке;
- Конструирование по образцу;
- Конструирование по модели;
- Конструирование по заданным условиям;
- Конструирование по замыслу;
- Конструирование по теме.

2.6. Список литературы.

Список литературы для педагога:

1. Болотова, А. К. Представления родителей детей дошкольного возраста о робототехнике / А. К. Болотова // Молодой ученый. – 2017. – № 10.1 (144.1). – С. 15-16.
2. Золотарева, А.С. Дополнительная образовательная программа по техническому конструированию «Робостарт»: Конспекты занятий на основе использования образовательного конструктора Lego Education WeDo 2.0. / А.С. Золотарева. – М.: Учебно- методический центр инновационного образования (УМЦИО), 2018. – 136 с.
3. Корягин, А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумо / А.В. Корягин. – М.: ДМК-Пресс, 2016. – 254 с.
4. Мазанова, Е.В. Речевые игры с лего / Е.В. Мазанова. – М.: Издательство Ольги Кузнецовой, 2019. – 88 с

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Золотарева, А.С. Схемы сборки моделей для занятий по дополнительной образовательной программе «РобоСтарт» на основе использования образовательного конструктора Lego Education WeDo 2.0 : учебно-методическое пособие / А.С. Золотарева. – М.: Учебно-методический центр инновационного образования (УМЦИО), 2019. – 120 с.
2. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Мифические существа / О.А. Лифанова. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 89 с.
3. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Рободинопарк/ О.А. Лифанова. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 56 с.
4. Лифанова, О.А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Космический десант.