

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СОЗВЕЗДИЕ» МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
КРАСНОКАМСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

РАССМОТРЕНО
на заседании
Методического совета
МБУ ДО ЦДТ «Созвездие»
Протокол № 1
от « 30 » 08 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ ДО
ЦДТ «Созвездие»
А.А.Агиева
Приказ № 101
« 02 » 09 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Роботех»

Уровень программы: стартовый
возраст учащихся 9-11 лет,
срок реализации программы -
с 2 сентября 2024 года по 31 мая 2025 года

Автор-разработчик:
Шайнурова Гузель Муллануровна,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

2024 г.

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее - ФЗ №273);
- Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 196);
- Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196» (далее – Приказ № 533);
- Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановлением 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 молодёжи» (далее – СП 2.4.3648-20);
- Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приоритетным проектом «Доступное дополнительное образование для детей». Протокол от 30.11.2016 №11 Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам;
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Уставом и локальными нормативными актами МБУ ДО ЦДТ «Созвездие».

Направленность программы: техническая.

Робототехника возникла на основе кибернетики и механики, в свою очередь, породив новые направления развития и самих этих наук. В

кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков; передачей учащимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности учащегося на базе современного оборудования, а также повышенным интересом учащихся данного возраста к робототехнике.

Данная программа даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике знания, полученные на таких учебных дисциплинах как технология и математика. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Программа ориентирована на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Новизна программы «Роботех» заключается в изменении подхода к обучению, а именно внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в ходе ее реализации у обучающихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

Адресат программы:

Программа «Роботех» рассчитана на обучающихся в возрасте от 9 до 11 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Ребята, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. Занятия проводятся в группах, подгруппах и индивидуально,

сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Условия набора учащихся в объединение: принимаются все желающие.

Отличительная особенность программы

Программа «Роботех» состоит из двенадцати модулей.

Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и навык взаимодействия в группе.

Введение в робототехнику (основы автоматического управления) предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 и конструкторы Robo Kit 3. Данные робототехнические конструкторы являются востребованными, они подходят для знакомства с различными современными парадигмами робототехники. Они представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. Обучающие робототехнические наборы помогут освоить азы программирования и понять работу механизмов. В комплектацию конструкторов входит все необходимое для создания собственных роботов. С конструкторами идет необходимое программное обеспечение.

Объем программы

Общее количество учебных часов 152 ч.

Срок реализации программы

С 2 сентября 2024 года по 30 мая 2025 года

Форма обучения очная.

Уровень программы базовый.

Особенности организации образовательного процесса: формы реализации образовательной по модульному принципу.

Формы организации образовательного процесса:

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборку моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность

организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют обучающегося, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом подходе, при котором обучающийся активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, обучающиеся сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работу в команде. Таким образом, организация занятий с использованием учебного оборудования является высокоэффективным средством обучения и воспитания обучающихся. Планируется обязательное участие обучающихся в выставках, а также муниципальных, республиканских, всероссийских, международных конкурсах, конференциях, массовых мероприятиях, экскурсиях.

Формы проведения занятий:

Занятие – знакомство с историей робототехники.

Занятие - практическая работа, задание, упражнение (занятие освоения практических умений и навыков).

Занятие – викторина, конкурс, смотр, выставка (занятие контроля и оценки, полученных обучающимися знаний, умений и навыков).

Занятие – беседа, диспут, игра (занятие решения воспитательных задач).

Организационные формы обучения групповые, в группах занимаются разновозрастные дети.

Набор в группы свободный.

В группах могут заниматься дети разного возраста. При разновозрастном составе в группе используется дифференцированный подход в процессе обучения.

Количество часов в неделю - 4 часа.

Периодичность - 2 раза в неделю.

Перерыв между занятиями 10-15 минут

Набор в группы свободный.

Оптимальное количество человек в группах 13-15 человек.

Цель и задачи программы

Цель программы: способствовать развитию творческих способностей и формированию специальных технических умений обучающихся в процессе конструирования, программирования и проектирования.

Основными задачами программы являются:

Обучающие:

- формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGOMindstormsEV3.

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

- решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого);

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

- развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся.

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;

- формирование навыков проектного мышления, работы в команде

- воспитание ответственности, дисциплины, коммуникативных способностей.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Модуль 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором. Твой конструктор. Основные детали. Датчики. Двигатели. Микрокомпьютер EV3.	4	2	6	Беседа, опрос
2.	Модуль 2. Начало работы. Включение \выключение. Подключение двигателей и датчиков. Мотор. Датчик звука. Датчик освещенности. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Гидроскопический датчик.	4	6	10	Беседа, тестирование
3.	Модуль 3 .Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности	2	4	6	Наблюдение
4.	Модуль 4. Программное обеспечение. Знакомство со средой программирования MindstormsEV3.	4	8	12	Соревнование

	Программирование в среде MindstormsEV3. Структура языка программирования EV3. Запуск программы на EV3.Основные структуры языка. Загрузка программы на выполнение. Моя первая программа.				
5.	Модуль 5. Модели с датчиками. Вывод изображения на экран. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Ультразвуковой датчик. Гидроскопический датчик.	8	12	20	Фронтальный опрос
6.	Модуль 6. Подготовка к состязаниям роботов. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Групповой этап состязаний. Соревнования в категории «ТРАЕКТОРИЯ»	2	6	8	Наблюдение
7.	Модуль 7. Изучение среды управления и программирования. Создание и загрузка программы. Работа со звуком. Линейный алгоритм. Циклы. Виды циклов. Использование при движении. Готовые алгоритмы движений.	2	8	10	Фронтальный опрос

8.	Модуль 8. Конструирование робота Обсуждение модели и действий робота. Конструирование робота. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы	4	10	14	Тестирование, соревнование.
9.	Модуль 9. Конструирование робота Конструируем гусеничного бота. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы. Защита проекта	2	8	10	Опрос, соревнование.
10.	Модуль 10. Конструирование робота Собираем по инструкции робота-сумоиста. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы. Соревнования в группе.	6	10	16	Тестирование, соревнование.
11.	Модуль 11. Конструирование робота Соревнование «роботов-сумоистов». Анализ конструкции победителей	2	6	8	Соревнование, беседа.
12.	Модуль 12. Подготовка к соревнованиям роботов.	6	12	18	Фронтальный опрос

	Теория: изучение правил основных видов спортивных соревнований: -траектория-первый шаг; - траектория-алгоритм; -кегельринг-первый шаг; -кегельринг-квадро; -сумо-маневрирование; -лабиринт. Практическая работа: сборка, настройка индивидуальных моделей спортивных роботов. Проведение внутренних отборочных соревнований.				
13.	Модуль 13. Конструирование робота Деление на группы. Командная работа. Разработка проектов по группам. Свободное моделирование. Показательные выступления. Презентация своей разработки робота.	4	10	14	Тестирование, соревнование.
152					

Содержание учебного плана

Модуль 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Знакомство с конструктором. Знакомство с робототехникой. Цели и задачи курса. Инструктаж по ТБ. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Ев3 робот, фестиваль мобильных роботов, РобоФинист, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. Информация об имеющихся обучающих конструкторах, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале корпуса наборов. Твой конструктор (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели, микрокомпьютер, аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 2. Начало работы

Включение/выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики).

Тестирование (Tryme)

- Мотор
- Датчик освещенности
- Датчик звука
- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик
- Структура меню EV3.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 3. Первая модель

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Практика: Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 4. Программное обеспечение

Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3

- Программирование
- Структура языка программирования
- Запуск программ

– Основные структуры языка. Линейные программы. Память: просмотр и очистка

– Загрузка программы на выполнение Практика: Моя первая программа (составление простых программ на движение)

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 5. Модели с датчиками

Сборка моделей и составление простых линейных программ Вывод изображения на экран.

- Датчик звука
- Датчик касания
- Датчик света
- Ультразвуковой датчик
- Гидроскопический датчик.

Практика: Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 6. Подготовка к состязаниям роботов

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Подготовка к этапу состязаний. Групповой этап состязаний. День показательных соревнований по категориям: «ТРАЕКТОРИЯ»

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 7. Изучение среды управления и программирования. Повторение

Создание и загрузка программы. Работа со звуком. Линейный алгоритм. Циклы. Виды циклов. Использование при движении. Готовые алгоритмы движений. Обсуждение.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 8. Конструирование робота

Обсуждение модели и действий робота. Датчики. Применение. Конструирование робота. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся, персональные компьютеры для обучающихся, ноутбук для педагога, линейка, рулетка, транспортир, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, инструменты и расходные материалы.

Модуль 9. Конструирование робота

Конструируем гусеничного бота. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы. Защита проекта.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы.

Модуль 10. Конструирование робота

Собираем по инструкции робота-сумоиста. Алгоритм движения. Программирование. Тестирование на поле. Корректировка программы. Защита проекта. Соревнования (тест).

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, линейка, рулетка, транспортир, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, инструменты и расходные материалы, стол для полей, поля «сумо», инструменты и расходные материалы.

Модуль 11. Конструирование робота

Соревнование «роботов-сумоистов». Анализ конструкции победителей.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, линейка, рулетка, транспорир, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, стол для полей, поля «сумо», инструменты и расходные материалы.

Модуль 12. Подготовка к состязаниям роботов. Теория: изучение правил основных видов спортивных соревнований:

- траектория-первый шаг;
- траектория-алгоритм;
- кегельринг-первый шаг;
- кегельринг-квадро;
- сумо-маневрирование;
- лабиринт.

Практическая работа: сборка, настройка индивидуальных моделей спортивных роботов. Проведение внутренних отборочных соревнований.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, линейка, рулетка, транспорир, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, стол для полей, поля «шорт-трек», сумо, «следования по линии», «кеглинг», самодельный лабиринт, инструменты и расходные материалы.

Модуль 13. Конструирование робота

Деление на группы. Командная работа. Разработка проектов по группам.

Свободное моделирование. Показательные выступления. Презентация своей разработки робота.

Перечень оборудования, приборов и необходимых технических средств: компьютерные столы для обучающихся и педагога, персональные ноутбуки или планшеты для обучающихся, ноутбук для педагога, линейка, рулетка, транспорир, инструкции роботов, базового набора LEGO Mindstorms EV3 45544, ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560, зарядное устройство LEGO Education 45517, конструкторы Robo Kit 3, стол для полей, поля «шорт-трек», сумо, «следования по линии», «кеглинг», самодельный лабиринт, инструменты и расходные материалы.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- будут знать роль и место робототехники в жизни современного общества;
- будут знать основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;

- будут сформированы навыки конструирования и программирования роботов;
- будут сформированы эстетические чувства, художественно-творческое мышление, наблюдательность и фантазия;
- будут сформированы навыки коллективной деятельности в процессе совместной творческой работы в группе под руководством педагога.

Предметные результаты:

- будут уметь соблюдать технику безопасности в работе;
- будут знать комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- будут уметь правильно организовывать свое рабочее место;
- будут уметь решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением;
- будут иметь представление о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- будут понимать основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- будут знать различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Метапредметные результаты:

- будут уметь творчески видеть с позиции педагога, т.е. уметь сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать;
- будут уметь вести диалог, распределять функции роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;
- будут уметь использовать средства информационных технологий для решения различных учебно-творческих задач в процессе поиска дополнительного материала;
- будут уметь планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

Период	Кол-во недель	Кол-во часов	Период	Кол-во недель	Кол-во часов	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин)
2.09.2024-31.12.2024	18 недель	70	13.01.2025 - 30.05.2025	38 недель	82	2 раза в неделю по 2 часа (45 мин)*
Сроки организации промежуточной аттестации						Формы контроля

28.12.2024 (по итогам освоения отдельной части программного материала) Приложение № 1	30.05.2025 (по итогам завершения всего обучения) Приложение № 2	Тест. Защита проекта.
--	---	--------------------------

***Примечание.** В случае перехода образовательного учреждения на дистанционное обучение продолжительность занятия составляет 30 минут.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Для методического обеспечения образовательной программы дополнительного образования имеется:

- учебное помещение, соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по площади и уровню освещения, температурному режиму;
- инструкции по охране труда, правила поведения на занятиях, инструкция по противопожарной безопасности;
- комплект столов и стульев на 15 посадочных мест;
- стол для педагога;
- набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- набор конструкторов Robo Kit 3;
- раздаточный материал (дидактические пособия, распечатки уроков, технологические карты);
- Программные средства (операционная система Windows, LegoMindstormsEducationEV3, WHILE, IF, BREAK, LOOP);
- ноутбуки;
- планшеты;
- компьютеры с комплектом программ по изучению робототехники;
- Интернет;

Методические комплексы, состоящие из: информационного материала, технологических и инструкционных карт; действующей выставки изделий воспитанников; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; систематизирующие и обобщающие таблицы; положения о конкурсах, игры.

Развивающие и диагностирующие материалы: тесты, диагностические игры, кроссворды.

Дидактические материалы (демонстрационные и раздаточные) журналы, буклеты, альбомы, учебники-практикумы.

Средства обучения:

- Ученические одноместные столы;
- Стулья;
- Шкафы для хранения материалов и пособий;
- Самодельный стол для полей;

- Самодельный лабиринт;
- Поля « шорт- трек», сумо, «следования по линии», кеглинг.

Информационное обеспечение

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на занятие (ноутбук, планшет)

Форма аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты. При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:
 - выяснение технической задачи;
 - определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение учебного года для определения уровня освоения обучающимися учебного материала по разделам (блокам и т.п.) и темам дополнительной общеобразовательной программы и выявления уровня развития способностей и личностных качеств обучающихся и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительных общеобразовательных программ.

Периодичность проведения промежуточной аттестации.

Для обучающихся, промежуточная аттестация проводится 2 раза: по итогам освоения отдельной части программного материала и по итогам завершения обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роботех».

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в следующих формах: тестирование, выполнение и презентация собственных разработок роботов. Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, определенных в программе.

Не прохождение обучающимися промежуточной аттестации не является препятствием для продолжения освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Оценочные материалы

Приложение 1

Приложение 2

Методические материалы

Данная программа в каждом модуле содержит теоретическую и практическую части.

Теоретическая часть осуществляется через применение объяснительно-иллюстративных методов обучения (рассказ; беседа; экскурсия; работа с литературой; просмотр фильмов и презентаций; демонстрация опыта и др.). Основное назначение методов - организация усвоения информации

обучающимся путём сообщения ему учебного материала и обеспечение его успешного восприятия. Объяснительно-иллюстративные методы - одни из наиболее экономных способов передачи обучающемуся обобщенного и систематизированного опыта человечества.

Практическая часть включает в себя следующие методы обучения: Репродуктивные (практические упражнения и задания; алгоритмы; программирование). Основное назначение методов – формирование навыков и умений использования и применения полученных знаний. Суть методов состоит в повторении (многократном) способа деятельности по заданию педагога. Деятельность педагога заключается в разработке и сообщении образца, а деятельность обучающегося – в выполнении действий по образцу.

Практическая часть предусматривает сборку роботов, разработку проектов собственных моделей, соревнования различного уровня. Для более успешного закрепления полученных знаний разработаны и организованы наглядно-методические материалы по обучению.

Воспитательная работа

Воспитательная работа в объединении направлена на сплочение обучающихся в единый дружный коллектив, создание благоприятной атмосферы доброжелательности и сотрудничества, на воспитание у них чувства уважения и справедливости к окружающему миру и людям.

Влиять на формирование и развитие детского коллектива в объединении педагог может через:

- создание доброжелательной и комфортной атмосферы, в которой каждый ребенок мог бы ощутить себя необходимым и значимым;
- создание «ситуации успеха» для каждого члена детского объединения, чтобы научить маленького человека самоутверждаться в среде сверстников социально-адаптивным способом;
- использование различных форм массовой воспитательной работы, в которых каждый воспитанник мог бы приобрести ценный социальный опыт, пробуя себя в разных ролях.

План воспитательной работы

№	Сроки	Наименование мероприятия	Форма
1.	Сентябрь	«Квест зелёного огонька»	Мероприятие в рамках проведения Единого дня правил дорожного движения
2.	Октябрь	«Алло - 101!»	Мероприятие по пожарной безопасности
3.	Ноябрь	«Все мы разные – все мы равные» «Быть здоровым – это круто!»	Беседа Слайд-экскурс
4.	Декабрь	«Волшебный калейдоскоп» «Как-то раз под Новый год...»	Конкурс творческих работ Новогоднее представление
5.	Январь	«Моя будущая профессия»	Мероприятие
6.	Февраль	«Защитником быт – Родине служить!»	Мероприятие
7.	Март	«А ну-ка, девочки!»	Конкурс
8.	Апрель	«Тыдыщ»	Познавательно-игровая программа
9.	Май	«Звездное сияние»	Итоговое мероприятие

Список литературы

Литература для педагога:

1. Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гушин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
2. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
4. Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
5. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
6. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
7. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
8. Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIX».
9. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
10. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004.
11. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
12. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
13. Полтавец, Г.А. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления) [Текст] / Г.А. Полтавец, С.К. Никулин, Г.И. Ловецкий, Т.Г. Полтавец. –М.: Издательство МАИ. 2003.
14. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
15. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
16. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
17. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Литература для учащихся:

1. Бейктал, Дж. Конструируем робота на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бейктал. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW [Текст] / Л. Г. Белиовская – М.: ДМК Пресс, 2014.
3. Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
4. Монк, С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами [Текст] / С. Монк. – СПб: Питер, 2016.
5. Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: НТ Пресс, 2007.
6. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
7. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Интернет-ресурсы:

1. http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
3. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
4. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
7. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>
8. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
9. http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Диагностический инструментарий для аттестации (контроля) обучающихся

Название программы _____ «Роботех».

Ф.И.О. ПДО _____ Шайнурова Гузель Муллануровна.

Вид деятельности _____ промежуточная аттестация

Форма аттестации (контроля) тестирование

Диагностический инструментарий (+система оценивания результатов)

Оценочные материалы

Тест

1.Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a)WiMAX
- b)PCI порт
- c)WI-FI
- d)USB порт

2.Верным является утверждение...

- a)блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b)блок EV3имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c)блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d)блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3.Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a)Ультразвуковой датчик
- b)Датчик звука
- c)Датчик цвета
- d)Гироскоп

4.Сервомотор – это...

- a)устройство для определения цвета
- b)устройство для движения робота
- c)устройство для проигрывания звука
- d)устройство для хранения данных

5.К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- a)шестеренки, болты, шурупы, балки
- b)балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c)балки, втулки, шурупы, гайки
- d)штифты, шурупы, болты, пластины

6.Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a)к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b)оставить свободным

- с)к аккумулятору
- д)к одному из выходных (А, В, С, D) портов EV3

7.Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- а)к одному из выходных (А, В, С, D) портов EV3
- б)в USB порт EV3
- с)к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- д)оставить свободным

8.Блок «независимое управление моторами» управляет...

- а)двумя сервомоторами
- б)одним сервомотором
- с)одним сервомотором и одним датчиком

9.Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- а)50 см.
- б)100 см.
- с)3 м.
- д)250 см.

10.Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- а)задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- б)задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- с)задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- д)задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11.Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- а)задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- б)задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- с)задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- д)задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Промежуточная аттестация учащихся, которая проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество баллов для получения зачета –6 баллов

Критерии оценки:

- 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 учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 10-12 баллов (максимальный уровень)

- крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Диагностический инструментарий для аттестации (контроля) обучающихся

Название программы _____ «Роботех».
Ф.И.О. ПДО _____ Шайнурова Гузель Муллануровна.
Вид деятельности _____ промежуточная аттестация
Практическое задание (проект, презентация).

Диагностический инструментарий (+система оценивания результатов)

Примерные темы проектов:

1.Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость.

2.Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние 1 м;
- используя хотя бы один мотор;
- используя для передвижения колеса;
- а также может отображать на экране пройденное им расстояние.

3.Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

- вычислять среднюю скорость;
- может отображать на экране свою среднюю скорость

4.Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см;
- используя хотя бы один мотор;
- не используя для передвижения колеса;

5.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7.Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для

использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением.

Презентация группового проекта.

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Оценочный лист

к программе «Роботех»

Форма контроля текущий, промежуточный (нужное подчеркнуть)

Количество учащихся _____

Возраст учащихся _____

Результаты контроля

№ п\п	Показатели.	Результаты.
1	Задание выполнили полностью	_____ чел. (_____ %)
2	Задание выполнено с одной ошибкой	_____ чел. (_____ %)
3	Задание выполнено с двумя ошибками	_____ чел. (_____ %)
4	Задание выполнено с тремя и более ошибками	_____ чел. (_____ %)
5	Не справились с заданием	_____ чел. (_____ %)
	Средний результат:	_____ %

Низкий уровень усвоения материала – до 40%.

Средний уровень усвоения материала – с 41 до 70%.

Высокий уровень усвоения материала – с 71 до 100%.